S. 1305. A.10.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre 1852.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre 1923.

Berlin.

Verlag der Preußischen Akademie der Wissenschaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

5. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Lepsius las über die zwölfte Ägyptische Königsdynastie.

Die Wiederherstellung der Ägyptischen Königsdynastieen nach den Denkmälern ging vornehmlich von der Tafel von Abydos aus. Diese enthielt in ihrer zweiten Reihe eine chronologisch geordnete Liste von 12 Königen des Neuen Reichs, welche der 18ten, und von 5 älteren, welche der 17ten Manethonischen Dynastie zugeschrieben wurden. Zwei andre Namen erwiesen sich nach einer Inschrift von Benihassan als die unmittelbaren Vorgänger jener 5 Könige und wurden daher für die beiden letzten Könige der 16ten Dynastie gehalten. Dies war die Ansicht von Rosellini, welche auch von Champollion und andern getheilt ward.

Die Unrichtigkeit dieser Anordnung war bereits 1839 erkannt und 1842, jedoch ohne weitere Begründung veröffentlicht worden. Es hatte sich ergeben, dafs die in Abydos vor Amosis unmittelbar vorhergehenden Könige von ihm durch eine grofse Lücke von c. 500 Jahren getrennt waren und der 12ten Manethonischen Dynastie, der letzten des Alten Reichs vor dem Einfalle der Hyksos angehörten. Diese wesentliche Umgestaltung der monumentalen Chronologie wurde zuerst von Bunsen anerkannt und später von de Rougé näher bestätigt, hat aber noch immer nicht allgemeinen Eingang gefunden.

Es wurde nun in dem Vortrage des Herrn Lepsius zunächst gezeigt, in wiefern schon die Reihe von Abydos gegen die frühere Annahme Bedenklichkeiten zuliefs. Hierauf wurden die geradezu entgegenstehenden Zeugnisse der Kammer von Karnak und des Turiner Königspapyrus näher erörtert, indem zugleich eine kurze Geschichte dieser drei wichtigsten Urkunden der ägyptischen Chronologie hinzugefügt wurde.

Nachdem dann auch die übrigen Gründe entwickelt worden waren, aus welchen die wahre Stellung jener wichtigen und mächtigen Dynastie mit gröfster Sicherheit entnommen werden kann, wurde zur Wiederherstellung der Regierungszahlen der einzelnen Könige fortgeschritten.

Diese wurde erreicht durch eine Vergleichung der Manethonischen Zahlen mit denen des Turiner Papyrus und mit einer Reihe von 106 vorliegenden oder sonst bekannt gewordenen datirten Inschriften aus jener Dynastie. Aus den letzteren ging hervor, dafs vier Könige gegen Ende ihrer Regierungszeit ihre Nachfolger als Mitregenten angenommen hatten.

Endlich wurden die acht Könige mit Angabe der Dauer und der wichtigsten Ereignisse einer jeden Regierung einzeln aufgeführt, und unter ihnen namentlich Amenemhe III., der Möris der Griechen, hervorgehoben, aus dessen 42jähriger Regierung allein 46 datirte Inschriften angeführt werden konnten.

Folgendes war das Resultat der Wiederherstellung:

Dyn. XII.

Nach Manethôs.	Jahre	Nach d. Denkmälern.	Nach dem Tur. Papyrus.	J.	M.	T.
1) Amenemes I.	9		1) Amenemhe I.	9	.	.
2) Sesortosis I.	46	7 Am. I. und Ses. I. 35 Ses. I. allein 4 Ses. I. und Am. II.	2) Sesurtesen I.	45	.	.
3) Amenemes II.	38	28 Am. II. allein 10 Am. II. und Ses. II.	3) Amenemhe II.	37	.	.
4) Sesortosis II.	28		4) Sesurtesen II.	29	.	.
5) Sesortosis III.	38		5) Sesurtesen III.	37	.	.
6) Amenemes III.	42	41 Am. III. allein 1 Am. III. und Am. IV.	6) Amenemhe III.	41	.	.
7) Amenemes IV.	8		7) Amenemhe IV.	9	3	27
8) Sebeknofris	4		8) Sebeknofru	3	10	24
	213			213	1	17

Hr. Bekker gab Notiz von einer Handschrift des *roman de la rose* in der K. Bibliothek.

Ms. gall. quart. 80 macht einen stattlichen Band von 169 Pergamentblättern. Die beiden letzten sind unbeschrieben; von den übrigen hat jede Seite zwei Spalten, jede Spalte 32 Zeilen. Die Namen der sprechenden Personen sind roth geschrieben; die Anfangsbuchstaben der vielen Absätze bunt ausgemalt, auf Goldgrund, oft über einen Quadratzoll im Umfang.

Ob dieser äufserlichen Zierlichkeit der innere Werth entspreche, würde am sichersten eine Collation ergeben. Dazu fehlt nun hier der Raum. Auch lehnt sich die Collation gern an eine kritische Ausgabe, die giebt es aber nicht von dem *roman de la rose*, sondern wiewohl derselbe, als Jahrhunderte lang allen übrigen altfranzösischen Gedichten vorgezogen und fast allein gelesen, in gar vielen Handschriften vorhanden ist und diese von einander ungleich weiter abweichen als wir an Handschriften Griechischer und Lateinischer Classiker gewohnt sind (vgl. die Zusammenstellung, Abhandlungen der K. Akademie, 1839, S. 252-291), so hat doch noch kein Herausgeber nöthig gefunden sein kritisches Verfahren durch eine Variantensammlung zu rechtfertigen, sondern unbeglaubigt sind die Texte ohne Bedenken gegeben und hingenommen worden, gerade wie das citatenlose Wörterbuch der französischen Akademie. Méon hat über vierzig Handschriften funfzehn Jahre lang zur Verfügung gehabt: was theilt er daraus mit? Einige Auslassungen abgerechnet, nichts weiter als, zu V. 3899: dans le plus grand nombre de manuscrits, au lieu de ce vers, on lit celui-ci: *ot sodoiers de Normandie.* dans d'autres on les dit de Lombardie etc. Also auf 22074 Verse (so viele zählt die Méonsche Ausgabe) Eine Variante, und die liederlich angegeben. Und der Recensent jener Ausgabe, der gefeierte Raynouard, vermifst daran blos die Liste der benutzten Handschriften, d. h., wie die nachgelieferte zeigt, den Nachweis, nicht etwa wie alt und wie gut die Handschriften seien, sondern allein, welcher Bibliothek sie angehören und welche Numer sie führen.

Ist es demnach für jetzt kaum möglich die hiesige Handschrift vollständig zu vergleichen, so bleibt übrig sie zu charakterisiren durch Einzelheiten in Lesart Lücken Zusätzen.

Gleich der Anfang zeigt deutlich einen andern Dialect als den Méon wiedergegeben:

ci coumance le roumanz de la rose,
ou lart damour est toute enclose.

V. 7: un aucteur qui out non macobes] aucteur offenbar richtiger als Méons acteur, hier sowohl als in dem oft wiederkehrenden ci dit l' acteur. Macobes für Macrobius freilich so seltsam wie V. 10 Cyprion für Scipion.

V. 86: dedanz mon lit, ou me gesoye,
soniay un songe en mon dorment
que matin estoit tres formant.

Méon: sonjai une nuit que j'estoie,
ce m' iert avis en mon dormant,
qu' il estoit matin durement.

V. 128: et les oysillons escoutant.

Méon: tot le rivage costoiant.

Die versificirten Argumente fehlen durchweg: dafür, roth geschrieben, kurze prosaische, wie ci parle l'amant aux portiers, ci parle genius a nature, ci fenist g. de lorriz (f. 80 r), ci bat jalous sa fame, la response que li roys cresus fist à sa fille.

V. 148: le nés recorcé
hideuse estoyt et roilliée.

Méon: le nés secorcié (?)
par grand hideur fu soutilliée.

V. 344: qu' elle estoit tote rasotée.

Méon: bien estoit sa biauté gastée.

V. 426 fehlt. Ebenso 555-6, 650, 653-4, 661, 677-8.

Für V. 434-5 sind zwei Zeilen leer gelassen.

V. 512 steht zweimal. So auch 584-6.

Für 590-2: pignier cointir et acointe.

V. 596: de la terre alexandrins. Méon: de la terre as Saradins.

V. 626: or ne me saiez desdigneuse. Méon: ja de ce ne soyés douteuse.

V. 630: se dex plest. Méon: se je puis.

Der Schluſs nach V. 4068 von Guillaume de Lorris fehlt.

Nach V. 4203 fehlt 4204-4336, also ein Blatt und 4 Verse.

Nach V. 4414 fehlen nicht nur die von Méon in die Note verwiesenen Verse, sondern auch 4415-6.

Auf V. 6948 folgen (fol. 51 r, col. *b* 9) diese 26 im Méon fehlenden Verse:

Dautre part se ie uos amoie
Autre amor oueq̄ lamoie
Voudriez vos plus de. c.^{m}
Il uest u^{n} hō̄s na borc na vile
Puis que tenir le peussiez
Que vos ne le deceussiez
Et voudrièz quil vos amast
Et que samie vos clamast
Trestout le monde ameriez
Et trop vos abandoñeriez
Je ne vuil pas ne vos poist mie
De vos prier comme mamie
Ne vos vuil auoir ainz vos quite
Quant i oi ceste parole dite
Reson respont à escient *reson*
Un petitet en sourrient
De nient teniez en sousi
Seroies tu ialous de mi
Que pechie en mai semeist
Certain soies se dex meist
Que de moy n' aras vilonie
Quant de tamor maras sesie
Miuz fust ma char liuree aus lous
Que refusses de moi ialous
Puisque moi te seraz donnez *l' amant*
Dame porment sermonez

Die Verse in Méons Noten zu 7260, 10866, 11510, 15878, 20252 fehlen der Handschrift. Auch fehlen 11262-11414.

Statt 22047 — 74 fol. 167 r:

Ci faut li roumanz de la rose
Ou lart damour est toute enclose
Li miroier aus amoureus
On il a moult de bien pour eus.
Ci faut li roumanz de la rose
Ou q̄l pour voir bien dire lose
Ou lart damour est toute enclose
Mes il a bien mestier de glose
En meins lieus ou il a grant prose

Mes il nà nul qui i oppose
Lame en paradis en repose
Par cui auons si noble chose
Cest por mestre jehan chopinel
Qui ot cuer ioli et riuel
Qui puis Guill' de lorris
Qui estoit ia pieca pourriz
Acheua et parfist ce liure
Li quel quant il ni pot pl' viure
Par la grant heine diuerse
Qui de son faux semblent conuerse
Fut à grant tort es champs couert
Pour ce quil auoit voir ouuert.
Ci finist le roumanz de la rose.

Allgemeineres von Dialect Orthographie Interpunction wird aus folgenden längeren Stellen ersichtlich werden. Darin ist cursiv gedruckt was Méon anders hat. Wenige und unzweifelhafte Abkürzungen sind aufgelöst.

a.

fol. 11 v, col. *a*.

En .i. trop beau leu arivay
Au darrenier ou ie trovay
Vne fontaine soz .i. pin.
Mes puis *kl'. ne puis* pepin
Ne fu ausi beau pin veu
Et si estoyt si haut creu
Quou verger not nul *pl'* bel arbre.
Dedenz une pierre de marbre
Ot nature par grant mestrise
Soz le pin la fontaine assise
Si ot dedenz la pierre escriptes
Ou *chef* damont lestres petites
Qui disoient "ici de sus
Se morut le beau Narcisus." (*)
Narcisus fu .i. damoiseax
Quamors tint *pres* en ses reseaux
Et tant le sot amors destraindre
Et tant le fist plorer et plaindre

(*) Statt der 8 Verse *Ci dit — le pin* roth *Narcisus qui se mire en la fontaine.*

Qui li *covint* a rendre lame
Car equo vne haute dame
Lavoyt ame plus que rien nee
Et fu por li si mal menee
Quel li dist que il li dorroyt
Samor ou elle sen morroyt
Mes cil fu por sa grant beaté
Plain de desdaign et de fierté.
Si ne la li vost otroier
Ne por cheuer ne por proier.
Quant celle soyt escondire
Elle en out tel deul et telle ire
Et le tint *a* si grant despit
Quele fu morte sanz lonc respit
Mes *tout auant* quele morist
Elle pria deu et requist
Que narcisus au cuer farasche,
Qualot troue damors si lasche
Fust *empreigne .i.* cor *.i.* ior
Et eschaufe *de* tele amor
Donc il ne pouist ioie atendre
Si porroit sauoir et entendre
Quel deul ont li loial amant
Que len refuse si vilment
Celle priere fut resnable
Et por ce la fist deu estable
Que narcisus par auenture
A la fontaine clere et pure
Sen uint *de* soz *larbre* onbraier
.I. ior qui venoit *de chacer*
Quil auoit soufert grant trauau,
De corre et amont et auau
Tant quil ot soif por laspreté
Dou chaut et por la lasseté
Qui li ot tolue lalaine
Et quant il vint à la fontaine
Que li pins de ses rains couroyt
Il se pensa que il venroit
Sus la fontaine tout adens

Se mist lors por boire dedens (*)
Si uit en leue clere et nete
Son vis son nes et sa boechete
Et cil maintenant sesbahi
Car *son* ombre *si lot* trahi.
Quil cuida voioir la feiture
Dun enfant bel a desmesure.
Lors se sot bien amors venger
Dou grant orguil et dou danger
Que narcisus li ot mené
Bien li fu *lors* garredonné (**)
Quil ama son ombre de maine
Si en fu mors a la parclose
Ce fu la soine de la chose
Car quant il vit quil ne porroyt
Acomplir ce quil desiroyt,
Et quil *auoit* si pris parfort
Quil nen pouoit auoir confort
En nulle *fin* ne en nul sens
Il perdi dire tout le sens
Si fu mort en poy de termine
Ainsi si ot de la meschine
Quil auoit de *vant* escondite
Le garredon et *la* merite.

b.

fol. 48 v, col. *b*.

Fille *fet* il de cortoisie
Ne de sens ne maprenez mie
Pl' en sai que vos ne sauez
Qui *si* chastie m*en* auez
Et quant par vostre fol respons
Mauez mon songe *issi* espons
Serui mauez de granz menconges
Car *bien sai* que *si* noble songes
Ou fause glose võlez metre
Doit estre entendu *en* la letre
Et *ie* meimes li entens
Si *con* nos le verron en tens

(*) Kein Argument. (**) Vers 1501 fehlt.

Que en si noble vision
Nout si vis exposicion
Li dex sachiez a moy vendront
Et le seruise me rendront
Quil mont par cest songe tramis
Tant est chescun daus mes amis
Car bien lay pieca deserui
Voiz con fortune le serui
Quil ne se pout onques defendre
Quel ne feist au gibet pendre
Nest ce donc bien chose prouable
Que sa roe nest pas tenable
Quant nns ne la peut retenir
Tant sache à grant estat venir
Et se tu sez rien de logique
Qui bien est science autentique
Puis que li grant seignor i faillent
Li petit envain se trauaillent
Et se les preuues rien ne prises
Danciennes estoires prises
Tu les as de ton tens nouelles
De batailles fresches et telles,
De tel beaute ce doiz sauoir
Comme il peut en bataille auoir
Cest de mainfroi roi de sesile
Qui par force tint et par guille
Lonc tens en pez tõte la terre
Quant li bons charles li mut guerre
Conte daniou et de prouence
Qui par deuine poruoiance
Est ore de sesile rois,
Que *issi* le vost dex le vrais
Qui toz iors set tenu o li.
Ciz bons rois charles len toli
Non pas sanz plus la seignorie
Ainz li toli dou cors la vie
Quant a lespee qui bien taille
En la primeraine bataille
Lasailli por li desconfire
Eschec et mat li ala dire

Desus son destrier auferrant
Dun tret de *pooimet* errant
Ou mileu de son eschequier
De corradin parler ne quier
Son neueu donc *lessa*mple est preste
Donc li rois *ch*arles prist la teste
Maugre les *barons* dalemaigne
Henri frere le ro*y* despaigne
Plain dorguil et de traison
*Mi*st il morir en sa prison
C*i* dui comme fax garconnez
Et ros et *fox* et *pooimez*
Et ch'rs a*u* *ieu* perdirent
Et hors de leschequier saillirent
Tel peor orent destre pris
Au *ieu* quil orent entrepris
Car qui la uerite regarde
Destre mat nauoient il garde
Puis que san*z* ro*y* se combatoient
Eschec et mat rien ne doutoient
Ne cil hauer ne les pouoit
Qui contre *a*us as ech*as* iouoit
Fust a pie *ou* fust sus arcons
Que len ne haue pas garcons
Fox cheualiers *fir*tes et ros.

Hr. J. Grimm legte ein Schreiben des Hrn. Prof. Herzog zu Halle, enthaltend Nachrichten über den Erfolg seiner nach Frankreich und Irland gemachten Reise zu Aufsuchung von Handschriften der Waldenser vor.

8. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lejeune Dirichlet las über einige Fälle, in welchen sich die Bewegung eines festen Körpers in einem incompressibeln flüssigen Medium theoretisch bestimmen läfst.

Wie es scheint, ist bis jetzt für keinen noch so einfachen Fall der Widerstand, den ein in einer ruhenden Flüssigkeit fortbewegter fester Körper von dieser erleidet, aus den seit

Euler bekannten allgemeinen Gleichungen der Hydrodynamik abgeleitet worden, oder was im Grunde auf dasselbe hinauskommt, giebt es kein Beispiel einer rein theoretischen Bestimmung der Modifikationen, welche ein im Innern einer Flüssigkeit befindlicher unbeweglicher fester Körper in der fortschreitenden Bewegung derselben hervorbringt. Ein namhafter und in Untersuchungen dieser Art sehr geübter Mathematiker(*) ist daher zu der Meinung veranlafst worden, dafs für das erwähnte Problem selbst in dem Falle, wo die Flüssigkeit von unendlicher Ausdehnung ist und man dem festen Körper die einfachste Gestalt giebt, die bekannten Integrationsmethoden nicht ausreichen. Diese Meinung ist jedoch ohne Grund und das Problem läfst sich vollständig behandeln, wenn der feste Körper die Gestalt einer Kugel oder auch die eines Ellipsoides hat. Von diesen beiden Fällen soll nur der erstere als der einfachere in dieser Anzeige besprochen werden.

Um das Problem zunächst in der zweiten der oben erwähnten Formen zu behandeln, sei c der Radius der unbeweglichen Kugel und der Mittelpunkt derselben der Anfangspunkt der rechtwinkligen Axen der x, y, z. Auf die anfänglich ruhende homogene Flüssigkeit, deren Dichtigkeit mit ϱ bezeichnet werden soll, wirke eine beschleunigende Kraft σ, die zu derselben Zeit t überall dieselbe Intensität und Richtung habe, sich aber mit der Zeit beliebig ändern kann, so dafs die Componenten α, β, γ derselben gegebene Funktionen von t sind. Bezeichnet man nun mit p den im Punkte (x, y, z) nach der Zeit t stattfindenden Druck, mit u, v, w die drei Componenten der Geschwindigkeit, setzt ferner zur Abkürzung

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}, \quad \lambda = \int_0^t \alpha \partial t, \quad \mu = \int_0^t \beta \partial t, \quad \nu = \int_0^t \gamma \partial t,$$

$$\phi = \left(1 + \frac{c^3}{2r^3}\right) . (\lambda x + \mu y + \nu z),$$

so hat man zur Bestimmung von p, u, v, w:

(*) *Résumé des leçons de Mécanique données à l'Ecole polytechnique par Mr. Navier, page* 480.

$$u = \frac{\partial \phi}{\partial x} = \left(1 + \frac{c^3}{2r^3}\right)\lambda - \frac{3c^3 x}{2r^5}(\lambda x + \mu y + \nu z),$$

$$v = \frac{\partial \phi}{\partial y} = \left(1 + \frac{c^3}{2r^3}\right)\mu - \frac{3c^3 y}{2r^5}(\lambda x + \mu y + \nu z),$$

$$w = \frac{\partial \phi}{\partial z} = \left(1 + \frac{c^3}{2r^3}\right)\nu - \frac{3c^3 z}{2r^5}(\lambda x + \mu y + \nu z),$$

$$\frac{1}{\varrho} p = T - \frac{c^3}{2r^3}(\alpha x + \beta y + \gamma z) - \tfrac{1}{2}(u^2 + v^2 + w^2),$$

wo T eine willkürliche blos von t abhängige Gröfse bedeutet, die, wie schon Euler bemerkt hat, in jedem Problem der Hydrodynamik so lange unbestimmt bleibt, als man sich nicht den Druck für jeden Augenblick an einem Punkte der Oberfläche der Flüssigkeit gegeben denkt. Diese Unbestimmtheit im Ausdrucke von p hat jedoch offenbar keinen Einfluſs auf das Resultat welches man erhält, wenn man alle gegen eine geschlossene Fläche wirkenden elementaren Druckkräfte in eine einzelne Kraft und ein Kräftepaar vereinigt. Für die Oberfläche unserer Kugel haben alle diese Elementarkräfte eine einzige Resultante, welche durch den Mittelpunkt geht und für deren Componenten man durch eine sehr einfache Rechnung die Werthe

$$\frac{2\pi}{3} c^3 \alpha \varrho, \quad \frac{2\pi}{3} c^3 \beta \varrho, \quad \frac{2\pi}{3} c^3 \gamma \varrho$$

findet, woraus sich für die Resultante der Ausdruck $\frac{2\pi}{3} c^3 \varrho \sigma$ ergiebt und zugleich erhellt, daſs diese der Kraft σ parallel ist. Man sieht also, daſs in unserem Falle der von der bewegten Flüssigkeit gegen die Oberfläche des festen Körpers ausgeübte Druck nur von der jeden Augenblick wirkenden beschleunigenden Kraft, nicht aber von der Geschwindigkeit der Flüssigkeit abhängt. Hört die beschleunigende Kraft zu wirken auf, so verschwindet auch der Druck, λ, μ, ν werden constant und die Bewegung wird sogleich zu einer permanenten, bei welcher u, v, w nicht mehr von t abhängen. Die so eintretende permanente Bewegung ist immer von derselben Art, in so fern man nämlich nur auf die Verhältnisse der Geschwindigkeiten Rücksicht nimmt und bei den von den Theilchen der Flüssigkeit beschriebenen Bahnen nur die relative Lage dieser Curven, nicht aber ihre absolute Lage im Raume betrachtet.

Diese Curven sind sämmtlich eben und die Ebenen aller gehen immer durch eine bestimmte Gerade, die man als Axe des Systems der Curven ansehen kann und um welche diese symmetrisch so herumliegen, dafs die in einer Ebene befindlichen Curven durch Umdrehung um die Axe alle übrigen erzeugen. Die Richtung der Axe, welche durch den Mittelpunkt der Kugel geht, wird durch die drei Winkel bestimmt, welche sie mit den Coordinatenaxen bildet und deren Cosinus den Ausdrücken

$$\frac{\lambda}{\sqrt{\lambda^2+\mu^2+\nu^2}}, \quad \frac{\mu}{\sqrt{\lambda^2+\mu^2+\nu^2}}, \quad \frac{\nu}{\sqrt{\lambda^2+\mu^2+\nu^2}}$$

gleich sind, wo unter λ, μ, ν die Werthe dieser constant gewordenen Gröfsen zu verstehen sind. Die Gleichungen der erwähnten Curven erhalten eine sehr einfache Form, wenn man Polarcoordinaten einführt. Legt man durch die Axe eine beliebige Ebene, und bezeichnet mit θ den Winkel zwischen der Axe und dem nach jedem Punkte in der Ebene gerichteten Radiusvektor r, so sind sämmtliche Curven in der Gleichung

$$(r^3 - c^3)\sin^2\theta = \varepsilon r$$

enthalten, wo der Parameter ε das Intervall von 0 bis ∞ durchlaufen mufs, damit die Gleichung alle in der Ebene befindlichen Curven darstelle. Man sieht ohne Schwierigkeit, dafs diese Curven für ein grofses ε immer mehr die Gestalt von geraden mit der Axe parallelen Linien annehmen, während die Form einer solchen Curve für ein abnehmendes ε sich immerfort einem Halbkreise nähert, der sich in seinen beiden Endpunkten im verlängerten Durchmesser fortsetzt.

Um aus den eben angedeuteten Resultaten den einfachsten Fall der Bewegung eines festen Körpers in einer ruhenden Flüssigkeit abzuleiten, denke man sich die Kugel homogen oder setze wenigstens voraus, dafs der Schwerpunkt derselben mit dem Mittelpunkt coincidirt. Bezeichnet ϱ' die mittlere Dichtigkeit der Kugel und läfst man auf alle Theile derselben eine beschleunigende Kraft wirken, deren Componenten

$$-\frac{\varrho}{2\varrho'}\alpha, \quad -\frac{\varrho}{2\varrho'}\beta, \quad -\frac{\varrho}{2\varrho'}\gamma$$

sind, so wird der von der Flüssigkeit ausgeübte Druck jeden Augenblick aufgehoben und man kann die Kugel beweglich voraussetzen, ohne dafs sie zu ruhen aufhört und ohne dafs die vorhin bestimmte Bewegung der Flüssigkeit modificirt wird. Wird jetzt auf das ganze von der Kugel und der Flüssigkeit gebildete mechanische System, welches den Charakter eines sogenannten freien hat, überall die beschleunigende Kraft als wirkend gedacht, deren Componenten $-\alpha$, $-\beta$, $-\gamma$ sind, so erhält man durch Zusammensetzung die in unserem anfänglich in Ruhe befindlichen System eintretende Bewegung für den Fall, wo auf die Kugel eine beschleunigende Kraft wirkt, deren Componenten die Werthe

$$-\left(1+\frac{\varrho}{2\varrho'}\right)\alpha, \quad -\left(1+\frac{\varrho}{2\varrho'}\right)\beta, \quad -\left(1+\frac{\varrho}{2\varrho'}\right)\gamma$$

haben, während die Flüssigkeit von keiner Kraft getrieben wird. Bei dieser Bewegung sind die Componenten der Geschwindigkeit zur Zeit t für alle Theile der Kugel, $-\lambda$, $-\mu$, $-\nu$, wogegen in der Flüssigkeit zu derselben Zeit an der durch die Coordinaten

$$x-\int_0^t\lambda\partial t, \quad y-\int_0^t\mu\partial t, \quad z-\int_0^t\nu\partial t$$

bestimmten Stelle, die Geschwindigkeitscomponenten die Werthe

$$u-\lambda, \quad v-\mu, \quad w-\nu$$

haben. Man sieht, dafs die Kugel unter Einwirkung der nach Richtung und Intensität beliebig veränderlichen beschleunigenden Kraft $\left(1+\frac{\varrho}{2\varrho'}\right)\sigma$ sich im widerstehenden Mittel gerade so bewegt, wie sie sich im leeren Raume bewegen würde, wenn die Kraft jeden Augenblick mit Beibehaltung der Richtung im Verhältnifs von $2\varrho'+\varrho$ zu $2\varrho'$ verkleinert würde. Die Zusatzkraft $\frac{\varrho}{2\varrho'}\sigma$ wird also zur Überwindung des Widerstandes der Flüssigkeit verwandt. Aber dieser Widerstand entspricht nicht der Vorstellung, welche man sich von der Wirkung eines flüssigen Mediums auf einen in ihm bewegten festen Körper zu machen pflegt und nach welcher ein Widerstand auch dann schon vorhanden und zu überwinden ist, wenn die in einem Zeitmomente stattfindende Bewegung für den nächsten Zeittheil nicht

alterirt werden soll, wogegen nach Obigem in unserem Falle die Bewegung des festen Körpers augenblicklich in eine geradlinige und gleichförmige übergeht, sobald die beschleunigende Kraft zu wirken aufhört. Der Widerstand hängt hier gar nicht von der vorhandenen Bewegung, sondern lediglich von der im nächsten Zeittheile hervorzubringenden Änderung der Bewegung ab und ist immer demselben aliquoten Theile der Kraft gleich, welche dieselbe Änderung im leeren Raume hervorbringen würde, und dieser gerade entgegengerichtet, was man für den Fall, wo die Geschwindigkeit vermindert werden soll, kaum hätte erwarten können.

Hr. Encke las über die Berechnung der allgemeinen Planetenstörungen.

Der Wunsch, ein Problem, dessen Lösung jetzt so dringend nöthig geworden ist, derselben näher zu bringen, möge es entschuldigen, dafs ich hier einen von den beiden in der ersten Abhandlung angegebenen verschiedenen Weg vorschlage die Aufgabe zu behandeln, obgleich ich ihn noch nicht durch wirkliche Ausführung der Rechnung geprüft habe. Es sind indessen so viele Vorarbeiten gemacht worden, dafs ich überzeugt zu sein glaube, dafs keine andern erheblichen Schwierigkeiten eintreten können, als vielleicht die langsamere Näherung als man wünschen möchte. Diese hängt indessen theils von der Natur der Bahnen ab, theils wird sie, wenn sie stattfinden sollte, durch die ungemeine Einfachheit der Formeln ersetzt, welche auch eine längere Rechnung immer angenehmer machen, als eine kürzere auf sehr zusammengesetzte Ausdrücke gegründete. Man sieht immer vor sich was man eigentlich bezweckt und erreicht.

Alle Integrationen, die für jetzt hier berücksichtigt werden sollen, haben ohne Ausnahme die Form:

$$v\int u V dt - u\int v V dt = U,$$

wo V eine periodische Function ist, welche die Zeit nicht aufserhalb des Sinus und Cosinus enthält, und u und v immer zwei der Gröfsen x^0, y^0, z^0, welche ebenfalls die Zeit nicht aufserhalb der Sinus und Cosinus enthalten. Diese Form ge-

währt im Allgemeinen schon eine verhältnifsmäfsig leichte Berechnung. Besonders wenn man in V, u und v irgend solche Glieder betrachtet, für welche

$$V = a_i^{i'} \cos(i\square - i'4) + b_i^{i'} \sin(i\square - i'4)$$
$$u = f_k \cos k\square + g_k \sin k\square$$
$$v = f_k' \cos k\square + g_k' \sin k\square.$$

Es wird nämlich für diese

$$U = \frac{(f_k' g_k - f_k g_k')k\mu}{(i\mu - i'\mu')^2 - k^2\mu^2} V,$$

wo μ und μ' die mittleren Bewegungen des Jupiters und der Vesta sind. Wegen der Incommensurabilität der mittleren Bewegungen der Planeten kann der Faktor von V nur unter der Form von $\frac{0}{0}$ erscheinen, wenn $i' = 0$ und zugleich $i = k$ ist. Für diesen Fall erhält man wieder aus diesen Gliedern:

$$U = (f_i' g_i - f_i g_i') \cdot \left\{ \frac{1}{2i\mu} \cdot \frac{dV}{dt} t - \frac{1}{4i\mu} V \right\},$$

so dafs hierdurch die Zeit aufserhalb der Sinus und Cosinus erscheint und die Säculargleichungen nothwendig werden. Wenn hier $i = k = 0$ wäre, so würde für f_0, f_0' dennoch

$$U = 0.$$

Ich gehe nun von den Gleichungen (4) meiner früheren Abhandlung (Monatsber. Nvbr. pag. 712) aus:

$$(1) \quad \begin{aligned} \frac{dd\xi}{dt^2} &= X - \frac{k^2}{r^{0\,3}} \xi + \frac{3k^2 x^0}{r^{0\,4}} \delta r \\ \frac{dd\eta}{dt^2} &= Y - \frac{k^2}{r^{0\,3}} \eta + \frac{3k^2 y^0}{r^{0\,4}} \delta r \\ \frac{dd\zeta}{dt^2} &= Z - \frac{k^2}{r^{0\,3}} \zeta + \frac{3k^2 z^0}{r^{0\,4}} \delta r \end{aligned}$$

wo

$$\delta r = \frac{x^0}{r^0} \xi + \frac{y^0}{r^0} \eta + \frac{z^0}{r^0} \zeta,$$

Die Kräfte X, Y, Z sollen nach den Sinussen und Cosinussen der mittleren Bewegungen des Jupiters und der Vesta entwickelt sein, was bekanntlich numerisch dadurch geschieht, dafs

man n Jupitersörter mit m Vestaörtern verbindet. Man berechnet den Ausdruck der Kräfte, indem man einen Vesta Ort als unveränderlich ansieht und ihn mit den n Jupitersörtern combinirt. Dieses giebt den Ausdruck der Kraft für diesen Vesta Ort, in eine periodische Reihe der Vielfachen der Jupiters-Bewegung entwickelt. Hat man die m Ausdrücke dieser Art für alle Örter der Vesta, so entwickelt man die Coëfficienten von jedem Vielfachen der Jupiters Bewegung nach einer periodischen Reihe, welche nach Sinus und Cosinus der Vielfachen der Vesta-Bewegung fortgeht. Nachher setzt man die Glieder zusammen. Es ist also X, Y, Z gegeben in der Form

$$\Sigma\,(a_i^{i'} \cos(i\text{☋} - i'\text{♃}) + b_i^{i'} \sin(i\text{☋} - i'\text{♃}))$$

und sie enthalten kein Glied von der Form At. Der Ausdruck dieser Kräfte ist für die erste Potenz der Massen genau, weil man die rein elliptische Bewegung zum Grunde legt. Der Fehler der Gleichungen (1) wird folglich in dieser Beziehung von der zweiten Ordnung sein. Ein Fehler von derselben Ordnung ist aufserdem noch darin enthalten, dafs bei δr nur der erste Differentialquotient angewandt ist. Für die erste Potenz der Massen sind die Gleichungen aber strenge.

Wenn man einstweilen die Glieder welche δr enthalten, nicht berücksichtigt, so lassen sich die Gleichungen integriren. Denn weil

$$\frac{k^2}{r^{0\,3}} = -\frac{1}{x^0}\cdot\frac{ddx^0}{dt^2} = -\frac{1}{y^0}\cdot\frac{ddy^0}{dt^2} = -\frac{1}{z^0}\cdot\frac{ddz^0}{dt^2},$$

so wird man, wenn man z. B. die erste Gleichung mit x^0 oder mit y^0 multiplizirt, und für $\frac{k^2}{r^{0\,3}}$ in dem ersten Falle den Ausdruck durch x^0, in dem zweiten den durch y^0 substituirt, durch Versetzung dieses Gliedes auf die linke Seite in dem ersten Falle

$$x^0\frac{dd\xi}{dt^2} - \xi\frac{ddx^0}{dt^2},$$

in dem zweiten

$$y^0\frac{dd\xi}{dt^2} - \xi\frac{ddy^0}{dt^2}$$

erhalten, wovon die Integrale sind:

$$x^0 \frac{d\xi}{dt} - \xi \frac{dx^0}{dt} \quad \text{und} \quad y^0 \frac{d\xi}{dt} - \xi \frac{dy^0}{dt}.$$

Hierdurch erhält man aus den zwei ersten der Gleichungen (1) die 4 ersten Integrale

$$x^0 \frac{d\xi}{dt} - \xi \frac{dx^0}{dt} = \int x^0 X dt + \int \left(\frac{3k^2 x^0}{r^{0\,4}} \delta r\, x^0 dt \right)$$

$$y^0 \frac{d\xi}{dt} - \xi \frac{dy^0}{dt} = \int y^0 X dt + \int \left(\frac{3k^2 x^0}{r^{0\,4}} \delta r\, y^0 dt \right)$$

$$x^0 \frac{d\eta}{dt} - \eta \frac{dx^0}{dt} = \int x^0 Y dt + \int \left(\frac{3k^2 y^0}{r^{0\,4}} \delta r\, x^0 dt \right)$$

$$y^0 \frac{d\eta}{dt} - \eta \frac{dy^0}{dt} = \int y^0 Y dt + \int \left(\frac{3k^2 y^0}{r^{0\,4}} \delta r\, y^0 dt \right)$$

Eliminirt man aus den ersten beiden Gleichungen $\frac{d\xi}{dt}$ und aus den letzten beiden $\frac{d\eta}{dt}$, setzt auch zur Abkürzung

$$(2) \qquad \frac{3k^2 x^0}{r^{0\,4}} = \phi(x^0), \quad \frac{3k^2 y^0}{r^{0\,4}} = \phi(y^0),$$

so erhält man

$$\left(x^0 \frac{dy^0}{dt} - y^0 \frac{dx^0}{dt} \right) \xi = y^0 \int x^0 X dt - x^0 \int y^0 X dt$$
$$+ y^0 \int (\phi x^0) \delta r\, x^0 dt - x^0 \int (\phi x^0) \delta r\, y^0 dt$$

$$\left(x^0 \frac{dy^0}{dt} - y^0 \frac{dx^0}{dt} \right) \eta = y^0 \int x^0 Y dt - x^0 \int y^0 Y dt$$
$$+ y^0 \int (\phi y^0) \delta r\, x^0 dt - x^0 \int (\phi y^0) \delta r\, y^0 dt.$$

Nun aber ist

$$x^0 \frac{dy^0}{dt} - y^0 \frac{dx^0}{dt} = + k \sqrt{p^0} \cos i^0$$

$$y^0 \frac{dz^0}{dt} - z^0 \frac{dy^0}{dt} = + k \sqrt{p^0} \sin \mathfrak{Q}^0 \sin i^0$$

$$z^0 \frac{dx^0}{dt} - x^0 \frac{dz^0}{dt} = - k \sqrt{p^0} \cos \mathfrak{Q}^0 \sin i^0,$$

folglich hat man sogleich:

$$
\begin{aligned}
k\sqrt{p^0}\cos i^0 . \xi &= y^0\int x^0 X dt - x^0\int y^0 X dt \\
&+ y^0\int \phi(x^0)\delta r\, x^0 dt - x^0\int \phi(x^0)\delta r\, y^0 dt \\
k\sqrt{p^0}\cos i^0 . \eta &= y^0\int x^0 Y dt - x^0\int y^0 Y dt \\
&+ y^0\int \phi(y^0)\delta r\, x^0 dt - x^0\int \phi(y^0)\delta r\, y^0 dt.
\end{aligned} \tag{3}
$$

Wollte man ähnlich bei ζ verfahren, so würde man (wenigstens bei dieser ersten Übersicht der Form der Entwickelung) auf der linken Seite einen Faktor sin i^0 bekommen, der nachher als Divisor in die Formeln eintreten würde. Bei seiner Kleinheit wäre er immer nachtheilig, und in dem speciellen Falle von $i^0 = 0$ würde, wenn er wirklich bleibt, die Auflösung geändert werden müssen. Um dieses zu vermeiden, eliminire man aus je zwei der Gleichungen (1) die Größ δr, so erhält man ebenfalls solche Formen wie

$$z^0 \frac{d d\eta}{dt^2} - \eta \frac{d dz^0}{dt^2},$$

die unmittelbar integrirt werden können. Führt man die Integration aus, so hat man:

$$
\begin{aligned}
y^0 \frac{d\xi}{dt} - \xi \frac{dy^0}{dt} + \eta \frac{dx^0}{dt} - x^0 \frac{d\eta}{dt} &= \int y^0 X dt - \int x^0 Y dt \\
z^0 \frac{d\eta}{dt} - \eta \frac{dz^0}{dt} + \zeta \frac{dy^0}{dt} - y^0 \frac{d\zeta}{dt} &= \int z^0 Y dt - \int y^0 Z dt \\
x^0 \frac{d\zeta}{dt} - \zeta \frac{dx^0}{dt} + \xi \frac{dz^0}{dt} - z^0 \frac{d\xi}{dt} &= \int x^0 Z dt - \int z^0 X dt.
\end{aligned}
$$

Multiplizirt man hier die erste Gleichung mit z^0, die zweite mit x^0, die dritte mit y^0, und nennt das aus der Summe dieser Produkte auf der rechten Seite entstehende Glied W, wo also

$$
\begin{aligned}
W = \left(x^0\int z^0 Y dt - z^0\int x^0 Y dt\right) + \left(y^0\int x^0 Z dt - x^0\int y^0 Z dt\right) \\
+ \left(z^0\int y^0 X dt - y^0\int z^0 X dt\right),
\end{aligned} \tag{4}
$$

so erhält man

$$
\begin{aligned}
\left(y^0 \frac{dz^0}{dt} - z^0 \frac{dy^0}{dt}\right)\xi + \left(z^0 \frac{dx^0}{dt} - x^0 \frac{dz^0}{dt}\right)\eta \\
+ \left(x^0 \frac{dy^0}{dt} - y^0 \frac{dx^0}{dt}\right)\zeta = W,
\end{aligned}
$$

oder wenn man die obigen Werthe substituirt,

$$(5)\quad k\sqrt{p^0}\cos i^0\{\zeta+\xi\sin\Omega^0\operatorname{tg} i^0-\eta\cos\Omega^0\operatorname{tg} i^0\}=W,$$

eine Gleichung, welche ζ als Funktion von bekannten Gröfsen und ξ und η giebt. Hieraus folgt nun:

$$(6)\quad \delta r=\left(\frac{x^0}{r^0}-\frac{z^0}{r^0}\sin\Omega^0\operatorname{tg} i^0\right)\xi+\left(\frac{y^0}{r^0}+\frac{z^0}{r^0}\cos\Omega^0\operatorname{tg} i^0\right)\eta + W\frac{z^0}{r^0}\cdot\frac{1}{k\sqrt{p^0}\cos i^0}.$$

Hierdurch ist also das Problem auf zwei Variable zurückgeführt und man hat folgende Lösung:

Es sei:

$$(7)\quad \begin{aligned}\phi(x^0z^0)&=\frac{z^0\phi(x^0)}{r^0k\sqrt{p^0}\cos i^0}\\ \phi(y^0z^0)&=\frac{z^0\phi(y^0)}{r^0k\sqrt{p^0}\cos i^0},\end{aligned}$$

so wird

$$\begin{aligned}k\sqrt{p^0}\cos i^0\,\xi&=y^0\int x^0X\,dt-x^0\int y^0X\,dt\\ &\quad+y^0\int\phi(x^0z^0)\,Wx^0\,dt-x^0\int\phi(x^0z^0)Wy^0\,dt\\ &\quad+y^0\int\phi x^0\,\delta'rx^0\,dt-x^0\int\phi x^0\,\delta'ry^0\,dt\\ k\sqrt{p^0}\cos i^0\,\eta&=y^0\int x^0Y\,dt-x^0\int y^0Y\,dt\\ &\quad+y^0\int\phi(y^0z^0)\,Wx^0\,dt-x^0\int\phi(y^0z^0)Wy^0\,dt\\ &\quad+y^0\int\phi y^0\,\delta'rx^0\,dt-x^0\int\phi y^0\,\delta'ry^0\,dt,\end{aligned}$$

wobei W aus (4) bestimmt wird und

$$\delta'r=\left(\frac{x^0-z^0\operatorname{tg} i^0\sin\Omega^0}{r^0}\right)\xi+\left(\frac{y^0+z^0\operatorname{tg} i^0\cos\Omega^0}{r^0}\right)\eta.$$

Dabei ist:

$$\zeta=\frac{W}{k\sqrt{p^0}\cos i^0}-\xi\operatorname{tg} i^0\sin\Omega^0+\eta\operatorname{tg} i^0\cos\Omega^0$$

Das Verfahren wird deshalb das folgende sein: Man berechnet zuerst die ersten genäherten Werthe:

$$\xi_1 = y^0 \int x^0 X dt - x^0 \int y^0 X dt$$
$$+ y^0 \int \phi(x^0 z^0) W x^0 dt - x^0 \int \phi(x^0 z^0) W y^0 dt$$
$$\eta_1 = y^0 \int x^0 Y dt - x^0 \int y^0 Y dt$$
$$+ y^0 \int \phi(y^0 z^0) W x^0 dt - x^0 \int \phi(y^0 z^0) W y^0 dt,$$

bestimmt dann daraus

$$\delta' r_1 = \frac{x^0 - z^0 \operatorname{tg} i^0 \sin \Omega^0}{r^0} \xi_1 + \frac{y^0 + z^0 \operatorname{tg} i^0 \cos \Omega^0}{r^0} \eta_1.$$

Diesen Werth substituirt man in

$$\xi_2 = y^0 \int \frac{\phi x^0}{k \sqrt{p^0} \cos i^0} \delta' r_1 x^0 dt - x^0 \int \frac{\phi x^0}{k \sqrt{p^0} \cos i^0} \delta' r_1 y^0 dt$$
$$\eta_2 = y^0 \int \frac{\phi y^0}{k \sqrt{p^0} \cos i^0} \delta' r_1 x^0 dt - x^0 \int \frac{\phi y^0}{k \sqrt{p^0} \cos i^0} \delta' r_1 y^0 dt$$

bestimmt dann daraus wieder

$$\delta' r_2 = \frac{x^0 - z^0 \operatorname{tg} i^0 \sin \Omega^0}{r^0} \xi_2 + \frac{y^0 + z^0 \operatorname{tg} i^0 \cos \Omega^0}{r^0} \eta_2$$

und leitet daraus ab

$$\xi_3 = y^0 \int \frac{\phi x^0}{k \sqrt{p^0} \cos i^0} \delta' r_2 x^0 dt - x^0 \int \frac{\phi x^0}{k \sqrt{p^0} \cos i^0} \delta' r_2 y^0 dt$$
$$\eta_3 = y^0 \int \frac{\phi y^0}{k \sqrt{p^0} \cos i^0} \delta' r_2 x^0 dt - x^0 \int \frac{\phi y^0}{k \sqrt{p^0} \cos i^0} \delta' r_2 y^0 dt$$

und geht so fort, bis ξ_n und η_n unmerklich werden. Hat man die Grenze erreicht, so wird:

$$k \sqrt{p^0} \cos i^0 \xi = \xi_1 + \xi_2 + \xi_3 \ldots + \xi_n$$
$$k \sqrt{p^0} \cos i^0 \eta = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 \ldots + \eta_n$$

und ζ bestimmt sich aus W, ξ und η.

Es würde folglich gar keine andere Schwierigkeit obwalten als die mögliche Langsamkeit der Näherung, wenn nicht, wie oben bemerkt, die Zeit auch dann aufserhalb der Sinus und Cosinus erschiene, wenn die in die Integrale eintretenden Funktionen die Zeit nur unter dem Sinus und Cosinus enthalten.

Diese Glieder werden durch die Säcular-Änderungen der Elemente weggeschafft werden können, worüber ich die nähere Ableitung bis zur Entwickelung der Zahlenwerthe mir vorbehalte. Wesentlicher als diese Untersuchung ist mir für den Augenblick die Frage, ob die Näherung schnell genug gehen wird, um diesen Weg überhaupt zu betreten. Die allmälig sich bildenden, mit t multiplizirten Glieder werden noch besonders betrachtet und ihr Einfluſs auf die Reihenentwickelung berücksichtigt werden müssen. Sie entstehen überdem nur aus den Gliedern in der Entwickelung von X, Y, Z, die frei von den mittleren Längen des störenden Planeten sind.

Daſs eine Näherung stattfinden muſs, ergiebt sich schon daraus, daſs mit X, Y, Z zugleich auch alle übrigen Glieder verschwinden müssen, weshalb auch Constanten nirgends angedeutet sind. Der hier eingeschlagene Weg ist dem bei den speciellen Störungen angewandten so ähnlich, als die analytische Behandlung es gestattet, indem er auch zuerst für ein kleines t die Werthe ermittelt, und die ermittelten benutzt, um weiter sich zu nähern. Der Grad der Näherung wird indessen wesentlich von der Zusammensetzung der Werthe, nach den Multiplicationen um δr zu erhalten, und von der Convergenz der Reihen abhängen, die hier in Anwendung kommen. Es sind drei Gattungen, deren Entwickelung für die Vesta ich deshalb hier hersetzen will.

Für die Integrationen braucht man x^0, y^0 und z^0. Ich finde bei der Vesta, wenn M ihre mittlere Anomalie ist:

$$\begin{aligned} x^0 = +\,0{,}1070612 &- 0{,}8010095 \cos M + 2{,}1915172 \sin M \\ &- 0{,}0354995 \cos 2M + 0{,}0971888 \sin 2M \\ &- 0{,}0023603 \cos 3M + 0{,}0064642 \sin 3M \\ &- 0{,}0001859 \cos 4M + 0{,}0005093 \sin 4M \\ &- 0{,}0000164 \cos 5M + 0{,}0000435 \sin 5M \\ &- 0{,}0000015 \cos 6M \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y^0 = +\,0{,}2951664 &- 2{,}2083739 \cos M - 0{,}8126728 \sin M \\ &- 0{,}0978719 \cos 2M - 0{,}0360400 \sin 2M \\ &- 0{,}0065070 \cos 3M - 0{,}0023971 \sin 3M \\ &- 0{,}0005127 \cos 4M - 0{,}0001887 \sin 4M \\ &- 0{,}0000446 \cos 5M - 0{,}0000161 \sin 5M \\ &- 0{,}0000042 \cos 6M \end{aligned}$$

$$
\begin{aligned}
z^0 = -\,0{,}0215412 &+ 0{,}1611669 \cos M - 0{,}2435960 \sin M \\
&+ 0{,}0071427 \cos 2M - 0{,}0108029 \sin 2M \\
&+ 0{,}0004749 \cos 3M - 0{,}0007185 \sin 3M \\
&+ 0{,}0000374 \cos 4M - 0{,}0000566 \sin 4M \\
&+ 0{,}0000033 \cos 5M - 0{,}0000048 \sin 5M \\
&+ 0{,}0000003 \cos 6M
\end{aligned}
$$

Diese Reihen deuten hinlänglich an, daſs man bei der Bildung der Werthe

$f'_k g_k - f_k g'_k$ oder vielmehr allgemeiner von $f'_k g_{k'} - f_{k'} g'_k$

nur wenige Glieder mitzunehmen haben wird, und die Summirungen, in Bezug auf die bei jedem Werthe von $i\,\text{☋} - i'\,\text{♃}$ noch merklichen k, rasch gehen werden.

Dann hat man immer zur Bildung der δr mit Reihen zu multipliziren, die sich aus $\frac{x}{r}$, $\frac{y}{r}$, $\frac{z}{r}$ zusammensetzen. Ich finde

$$
\begin{aligned}
\frac{x^0}{r^0} = +\,0{,}0302220 &- 0{,}3371602 \cos M + 0{,}9261230 \sin M \\
&- 0{,}0299046 \cos 2M + 0{,}0804221 \sin 2M \\
&- 0{,}0029834 \cos 3M + 0{,}0081869 \sin 3M \\
&- 0{,}0003135 \cos 4M + 0{,}0008601 \sin 4M \\
&- 0{,}0000343 \cos 5M + 0{,}0000920 \sin 5M \\
&- 0{,}0000038 \cos 6M
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\frac{y^0}{r^0} = +\,0{,}0833216 &- 0{,}9295496 \cos M - 0{,}3434311 \sin M \\
&- 0{,}0824468 \cos 2M - 0{,}0304406 \sin 2M \\
&- 0{,}0082253 \cos 3M - 0{,}0030359 \sin 3M \\
&- 0{,}0008645 \cos 4M - 0{,}0003189 \sin 4M \\
&- 0{,}0000919 \cos 5M - 0{,}0000341 \sin 5M \\
&- 0{,}0000103 \cos 6M
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\frac{z^0}{r^0} = -\,0{,}0060808 &+ 0{,}0678382 \cos M - 0{,}1029423 \sin M \\
&+ 0{,}0060170 \cos 2M - 0{,}0091245 \sin 2M \\
&+ 0{,}0006003 \cos 3M - 0{,}0009100 \sin 3M \\
&+ 0{,}0000631 \cos 4M - 0{,}0000956 \sin 4M \\
&+ 0{,}0000069 \cos 5M - 0{,}0000103 \sin 5M \\
&+ 0{,}0000008 \cos 6M
\end{aligned}
$$

Auch von diesen Reihen wird man die letzten Glieder schwerlich anwenden. Endlich kommen noch die Multiplicationen mit den Reihen $\frac{\phi x^0}{k\sqrt{p^0 \cos i^0}}$ und $\frac{\phi y^0}{k\sqrt{p^0 \cos i^0}}$ wesentlich in Betracht, die ebenfalls auf die Schnelligkeit der Näherungen einwirken werden.

Für diese beiden, mit Übergehung von $\phi(x^0 z^0)$ und $\phi(y^0 z^0)$, die natürlich bei der Kleinheit von z^0 kleine Coëfficienten haben, finde ich, wenn 100 Tage als Zeit-Einheit angenommen werden:

$$\frac{\phi(x^0)}{k\sqrt{\rho^0}\cos i^0} = -0{,}0039445 - 0{,}0885376\cos M + 0{,}2403171\sin M$$
$$- 0{,}0195314\cos 2M + 0{,}0532736\sin 2M$$
$$- 0{,}0033712\cos 3M + 0{,}0092105\sin 3M$$
$$- 0{,}0005260\cos 4M + 0{,}0014173\sin 4M$$
$$- 0{,}0000791\cos 5M + 0{,}0002081\sin 5M$$
$$- 0{,}0000110\cos 6M$$

$$\frac{\phi(y^0)}{k\sqrt{\rho^0}\cos i^0} = -0{,}0108750 - 0{,}2440973\cos M - 0{,}0891160\sin M$$
$$- 0{,}0538480\cos 2M - 0{,}0197553\sin 2M$$
$$- 0{,}0092943\cos 3M - 0{,}0034155\sin 3M$$
$$- 0{,}0014502\cos 4M - 0{,}0005330\sin 4M$$
$$- 0{,}0002180\cos 5M - 0{,}0000772\sin 5M$$
$$- 0{,}0000306\cos 6M$$

Diese Reihen convergiren allerdings am langsamsten, so dafs man wahrscheinlich mehrere Näherungen nöthig haben wird. Auch hat der Versuch den hier angegebenen Gang bei den speciellen Störungen zu befolgen, eine langsamere Näherung gegeben als zu wünschen war. Immer wird es sich der Mühe verlohnen, diesen Weg zu versuchen, wie mein jetziger vorzüglicher Gehülfe, Herr Dr. Brünnow, in Gemeinschaft mit mir beabsichtigt, um wenigstens eine Vorstellung zu bekommen, wie sich bei ihm die Gröfsen zusammensetzen.

Wie die Glieder der zweiten Potenz der Masse nach derselben Methode entwickelt werden können, sieht man sogleich. Aber es wäre unnütz von ihnen zu sprechen, so lange man noch nicht weifs, ob die Glieder der ersten Potenz sich auf diesem Wege hinlänglich bequem erhalten lassen.

Hr. G. Rose trug einige Bemerkungen vor über die Krystallform des Zinks.

Als Krystallform des Zinkes ist von Nöggerath die Combination eines regulären sechsseitigen Prisma mit der geraden Endfläche und von Niklès das Pentagondodekaëder beobachtet, und Niklès hat daraus geschlossen, dafs das Zink dimorph

sei (*), wie man dieſs schon von mehreren andern Metallen weiſs. Daſs das Zink in sechsseitigen Prismen, also in Formen des 3- und 1-axigen Systems krystallisire, davon konnte sich der Verf. durch den Augenschein überzeugen. Hr. Nöggerath hatte die Güte, ihm einen Theil der untersuchten Krystalle zu schicken, und später hatte er dergleichen auch durch die Herrn Hasenklever in Achen und Braun am Altenberg erhalten. Wenngleich bei allen diesen Krystallen gegen die Hauptaxe geneigte Flächen nur so unvollkommen vorkommen, daſs sie nicht bestimmt werden konnten, und die, wenn auch sehr wahrscheinliche Isomorphie des Zinkes mit den übrigen rhomboëdrischen Metallen daher mit Gewiſsheit nicht auszumachen war, so geht aus der Beobachtung von Nöggerath doch bestimmt hervor, daſs die Krystalle zum 3- und 1-axigen Krystallisationssystem gehören

Ob nun aber das Zink auch in den Formen des regulären Systems und namentlich in Pentagondodekaëdern, wie Niklès behauptet, krystallisiren könne, ist dem Verf. durch eigene Beobachtung jetzt sehr unwahrscheinlich geworden. Er hatte sich nämlich mit der Bitte Zinkkrystalle zu erhalten, an Hrn. Ober-Hütten-Inspector Mentzel in Königshütte in Ober-Schlesien gewandt, und auch bald darauf sowohl von ihm als auch von Hrn. Dr. Friedrich in Myslowitz dergleichen Krystalle zugeschickt erhalten. Hr. Mentzel hatte auch die Güte ihm mitzutheilen, wie diese Zinkkrystalle sich auf den Schlesischen Zinkhütten bilden. Sie erzeugen sich hier gar nicht selten, und zwar stets, wenn die Muffeln, in denen die Zinkerze destillirt werden, nach dem Vorlageraum zu nicht dicht schlieſsen. Die aus den Muffeln entweichenden Zinkdämpfe oxydiren sich nun im Vorlageraum, das gebildete Zinkoxyd setzt sich zunächst an der Ausströmungsöffnung ab, und bildet daselbst Röhren, die oft 6 bis 8 Zoll anwachsen, und an der innern Seite mit feinen Nadeln bedeckt sind. Verstopft sich nun die Mündung einer solchen Röhre, so daſs kein Sauerstoff in dieselbe mehr zutreten kann, so setzt sich oft das Zink metallisch in der Röhre ab und krystallisirt bisweilen.

(*) Vergl. die Monatsberichte von 1850. S. 263.

Die übersandten Krystalle hatten sich also durch Sublimation gebildet, und folglich auf eine andere Weise, wie die durch Nöggerath beschriebenen Zinkkrystalle, die in den Drusen der erstarrten Masse entstanden waren, und es konnte daher wohl möglich sein, dafs so die Form der ersteren Krystalle von der der letzteren verschieden wäre. Auch war ihr Äufseres völlig abweichend, denn sie stellten gewöhnlich völlig runde Krystalle von der Gröfse eines kleinen Stecknadelknopfes bis zu der einer Erbse dar, die gewöhnlich überall von einer grofsen Menge meistens platter und stark metallisch glänzender Flächen bedeckt waren. Untersuchte man aber die Krystalle näher, so ergab sich, dafs jeder Krystall von dem andern verschieden war; an eine Symmetrie der Flächen, einen Parallelismus der Kanten, eine Übereinstimmung der Winkel war gar nicht zu denken. Die Krystalle verhielten sich vollkommen wie die Polyëder, die man erhält, wenn man kleine Stückchen Pyromorphit (Grünbleierz) vor dem Löthrohre schmilzt. Beim Erkalten bilden sich plötzlich unter schnell vorübergehendem Aufglühen der Masse eine grofse Menge von Flächen, in welchen ebenfalls gar keine Symmetrie vorhanden ist. Jeder dieser scheinbaren Krystalle ist also nichts anderes als ein Aggregat einer grofsen Menge von Individuen, wahrscheinlich von ebenso vielen als Flächen da sind, und es ist daher ganz unmöglich, daraus die Symmetrie des einfachen Krystalls und des Krystallisationssystems, zu welchem er gehört, herauszufinden. Die fünfeckige Form der Flächen kehrte aber sehr häufig wieder, daher man wohl auf den Gedanken kommen kann, diese Polyëder für Pentagondodecaëder zu halten. Da nun bis jetzt bei keinem Metalle Pentagondodecaëder vorgekommen sind, so ist es sehr wahrscheinlich, dafs die angeblichen Pentagondodecaëder von Niklès auch keine Krystalle, sondern dergleichen kuglige Aggregate von Krystallen sind, zumal da sie ebenfalls wie die Schlesischen Zinkkrystalle durch Sublimation gewonnen worden, und die angebliche Pentagondodekaëderform und daraus abgeleitete Dimorphie des Zinkes ist daher so lange in Frage zu stellen, bis jene Form bestimmt erwiesen ist.

Ganz ähnlich wie das Zink verhält sich auch das Cadmium. Durch Destillation bedeckt sich der Hals der Retorte mit Tropfen,

die beim Erkalten zu Polyëdern erstarren, bei denen sich ebenfalls keine Symmetrie entdecken läfst und die daher ebenfalls keine Individuen, sondern Aggregate von Individuen sind. Der Verf. erhielt dergleichen Polyëder von Cadmium von Hrn. Mitscherlich schon längere Zeit vor den Zinkkrystallen, untersuchte sie, und kam schon damals zu dem Resultat, wohin ihn die Untersuchung der Zinkkrystalle geführt. Die Krystalle des Cadmiums unterscheiden sich aber von denen des Zinks dadurch, dafs sie bald an der Luft ihren Glanz verlieren und matt werden.

Der Verf. verglich dann die beschriebenen Polyëder mit andern Körnern, die er schon vor vielen Jahren beschrieben hat(*), die aber wirkliche Individuen sind, nämlich den Körnern, die in den Höhlungen des Pallas'schen Meteoreisens vorkommen. Wo dieselben nicht an dem Eisen festgesessen haben, sind sie im Allgemeinen vollkommen rund und sehr stark glasglänzend und enthalten gewöhnlich nur hin und wieder einzelne Flächen, die meistentheils runde Umrisse haben und seltener sich in Kanten schneiden. Unter einer grofsen Menge von losen Körnern aus dieser Pallas'schen Eisenmasse, die sich in der hiesigen Königlichen Sammlung befinden, hatte der Verf. nur einen etwas vollständigen Krystall gefunden, der aber eine grofse Menge Flächen enthielt, mehr als sie bisher bei einem irdischen Olivin-Krystalle beobachtet waren. Wo sich aber auch nur einzelne Flächen finden, kann man vollständig bestimmen, welche Flächen es sind, da dieselben äufserst glatt und glänzend erscheinen und ihre Neigung gegen einander sich sehr genau messen läfst, und es ergiebt sich dann stets, dafs auch diese Körner nur einem Individuum angehören. Der Verf. kennt gar keine Krystalle, die er mit diesen Olivinkörnern vergleichen könnte; sie sind aufgewachsen und an den freien Enden rund bis auf einzelne hier und da sich findende Flächen. Wahrscheinlich waren sie doch früher in derselben Lage wie der auf der Kohle vor dem Löthrohr geschmolzene Pyromorphit. Warum bilden sich hier an der erstarrenden Masse verschiedene Flächen, die verschiedenen Individuen angehören, dort nur einem Individuum? Zuweilen sieht man auch bei den beschriebenen

(*) Vergl. Poggendorffs Ann. von 1825 B. 4. S. 185.

Polyëdern von Zink Stellen, die ganz rund sind, diese sind aber nie glänzend, sondern matt oder drusig durch eine zahllose Menge kleiner sich schneidender und unter der Lupe erkennbarer Flächen, so dafs also auch diese runden Stellen eine mechanische Zusammensetzung beweisen.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Antonio Ladislau Monteiro Baena, *Ensaio corografico sobre a Provincia de Pará.* Pará 1839. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Pará d. 15. Aug. 1840.

G. A. F. Keber, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere.* Königsberg 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Insterburg d. 23. Dec. 1851.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1851. No. 3. Moscou 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des ersten Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard vom $\frac{14}{26}$ Dec. 1851.

Archiv des historischen Vereines von Unterfranken und Aschaffenburg. Bd. 11. Heft 2. 3. Würzburg 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Ausschusses dieses Vereins d. d. Würzburg d. 12. Nov. 1851.

Journal de l'École polytechnique. Cahier 33. 34. Tome 19. 20. Paris 1850. 51. 4.

Bibliotheca Indica; a collection of oriental works etc. Edited by E. Röer. 1850. Aug.-Nov. No. 32-35. Calcutta. 8.

Antiquarisk Tidsfkrift, udgivet af det Kongelige Nordiske Oldskrift-Selskab 1849-51. Hefte 1. Kjobenhavn 1850. 8.

Société royale des antiquaires du Nord. Rapport des séances annuelles de 1848-1851. 8. 10 Expl.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 21. 1851. London. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1851. No. 19. 8.

A. Lereboullet, *Recherches sur l'anatomie des organes génitaux des animaux vertébrés. Mémoire couronné par l'Académie des sciences de Paris. Nova acta Acad. Caes. Leop. Carol. nat. cur.* Vol. XXIII. P. 1. 4.

Karl Friedr. Hermann, *Perseus und Andromeda. Eine Marmorgruppe der Königl. Sammlung im Georgengarten zu Hannover; als Programm*

des archäologisch-numismatischen Instituts in Göttingen zum Winkelmannstage 1851. Göttingen. 4.

Karl Friedr. Hermann, *Disputatio de sceptri regii antiquitate et origine.* ib. 1851. 4.

Giovanni Santini, *Calcolo delle perturbazioni prodotte dalle attrazioni di Giove, Saturno, della Terra e di Venere negli elementi ellittici della cometa di breve periodo appellata di Biela etc.* Venezia 1851. 4.

Memorial de Ingenieros. Año 6. Num. 11. Noviembre de 1851. Madrid. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 787. Altona 1851. 4.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1851. Juillet. Paris 1851. 8.

Ferner wurden vorgelegt:

Ein Schreiben des Secretars der geographischen Gesellschaft zu London v. 24. Sept. 1851, wodurch der Empfang der letzten Sendung der Abhandlungen der Akademie und der Monatsberichte vom Juli 1850 bis Juni 1851 angezeigt wird.

Eine Verfügung des Hrn. Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten Exc. vom 29. December 1851, womit eine Abschrift eines in dem Königl. Archive zu Dresden befindlichen Briefes Friedrichs des Grofsen an die Kurfürstin Marie Antonie mitgetheilt wird.

15. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Verbindungen der Kohlensäure und des Wassers mit dem Zinkoxyde.

Das Zinkoxyd bildet mit der Kohlensäure und dem Wasser eine weit gröfsere Menge von Verbindungen als bei der Fällung der Auflösungen der neutralen Salze anderer Metalloxyde namentlich der Magnesia, des Bleioxyds, des Kupferoxyds, des Kobaltoxyds und des Nickeloxyds vermittelst kohlensauren Alkalis erzeugt werden. Bei diesen entstehen vorzugsweise nur wenige Verbindungen von neutralem kohlensauren Metalloxyd und Metalloxydhydrat, welche vermöge der Verwandtschaft, welche sie zu einander äufsern, mit einer gewissen Hartnäckigkeit der ferneren Einwirkung des Wassers mehr oder weniger stark widerstehen; bei der Fällung des schwefelsauren Zinkoxyds aber vermittelst des kohlensauren Natrons erzeugen sich mannigfaltige Verbindungen zwischen kohlensaurem Zinkoxyd und Zinkoxydhydrat, die zum Theil schon beim Trocknen in der Zu-

sammensetzung sich verändern, indem sie dadurch Kohlensäure verlieren, welche durch Wasser ausgetrieben wird.

Aus concentrirten Auflösungen gleicher Atomgemische beider Salze fällt in der Kälte vorzugsweise die Verbindung $2\dot{Z}n\ddot{C} + 3\dot{Z}n\ddot{C} + \dot{H}$, welche aber schon beim Trocknen sich in $4\dot{Z}n\ddot{C} + 7\dot{Z}n\dot{H} + \dot{H}$ verwandelt. Diese scheidet sich auch aus, wenn verdünntere Auflösungen mit einander vermischt werden. Aus sehr verdünnten Auflösungen in der Kälte, und auch aus concentrirten bei der Kochhitze erhält man vorzugsweise den Niederschlag $\dot{Z}n\ddot{C} + 2\dot{Z}n\dot{H}$ mit verschiedenen Mengen von Wasser vereinigt. Bei einem Überschusse von kohlensaurem Natron erzeugen sich, je nachdem die Fällung in der Kälte, oder bei etwas erhöhter Temperatur geschieht, Verbindungen die etwas mehr Kohlensäure enthalten; bei Bereitungen aber von sehr grofsen Quantitäten scheint man immer, wenn man die Verhältnisse beobachtet, wie sie die Preufsische Pharmacopoe vorschreibt, und eine nur etwas erhöhte Temperatur anwendet, einen Niederschlag von der einfachen Zusammensetzung $\dot{Z}n\ddot{C} + \dot{Z}n\dot{H}$ zu erhalten.

Wird das zweifach-kohlensaure Natron zur Fällung des schwefelsauren Zinkoxyds angewandt, so erhält man Verbindungen, die reicher an Kohlensäure sind. Sie dürfen jedoch im feuchten Zustande zum Trocknen nicht unter die Luftpumpe gebracht werden, weil dann viel Kohlensäure entweicht, und sich die Verbindung $2\dot{Z}n\ddot{C} + 3\dot{Z}n\dot{H} + \dot{H}$ bildet. Geschieht die Fällung bei einem Überschufs des Bicarbonats in der Kälte, so entsteht ein Niederschlag von der Zusammensetzung $4\dot{Z}n\ddot{C} + 5\dot{Z}n\dot{H} + \dot{H}$; wenn aber sehr grofse Mengen in Arbeit genommen werden, so fällt, selbst bei Anwendung einer etwas erhöhten Temperatur die Verbindung $2\dot{Z}n\ddot{C} + \dot{Z}n\dot{H}$. Wird bei einem Überschufs des Bicarbonats kalt gefällt, und der Niederschlag lange stehen gelassen, und nicht ausgewaschen, so enthält er die gröfste Menge von Kohlensäure, und hat die Zusammensetzung $12\dot{Z}n\ddot{C} + 3\dot{Z}n\dot{H} + 5\dot{H}$. Bei 100° C. getrocknet verliert er keine Kohlensäure, sondern nur Wasser und wird $4\dot{Z}n\ddot{C} + \dot{Z}n\dot{H}$.

Die neutrale Verbindung des Zinkoxyds mit der Kohlensäure erhält man nur durch zweifach-kohlensaures Kali, dessen

concentrirte Auflösung in der Kälte im Übermaafs mit der des schwefelsauren Zinkoxyds vermischt werden mufs. Man läfst den Niederschlag längere Zeit hindurch stehen, bis er dicht geworden ist, und wäscht ihn dann mit einer Auflösung von zweifach-kohlensaurem Kali aus. Nach dem Pressen zwischen Fliefspapier hat er die Zusammensetzung $2\dot{Z}n\ddot{C} + 3\dot{H}$. Durchs Auswaschen mit kaltem Wasser verändert er sich nicht; im lufttrocknen Zustande ist er dann $4\dot{Z}n\ddot{C} + 5\dot{H}$. Bei 100° C. getrocknet verliert er keine Kohlensäure, und auch nicht die ganze Menge des Wassers; er ist dann $4\dot{Z}n\ddot{C} + \dot{H}$. Sehr merkwürdig ist es, dafs selbst einer Temperatur von 200° C. ausgesetzt er keine Kohlensäure und nicht alles Wasser verliert. Seine Zusammensetzung ist dann $5\dot{Z}n\ddot{C} + \dot{H}$.

So fest halten die Verbindungen von kohlensaurem Zinkoxyd mit Zinkoxydhydrat ihre Kohlensäure nicht gebunden. Sie verlieren bei 200° C. ihre Kohlensäure und ihr Wasser vollkommen und hinterlassen dann reines Zinkoxyd. Es wird hier die Kohlensäure durch das Wasser ausgetrieben, das selbst dann bei 200° entweicht.

Wie das künstlich dargestellte neutrale kohlensaure Zinkoxyd verhält sich auch das natürliche bei erhöhter Temperatur. Es behält wie jenes bei 200° seine Kohlensäure, die es langsam bei 300° verliert.

Während nun erst bei einer Temperatur von 300° die Kohlensäure aus dem neutralen kohlensauren Zinkoxyd ausgetrieben werden kann, kann Wasser dieselbe aus dem gepulverten Minerale schon bei der Kochhitze desselben verjagen.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Herausgegeben von Fridolin Sandberger. Heft 7, Abth. 1-3. Wiesbaden 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Wiesbaden d. 16. Oct. 1851.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar för År 1849. Stockholm 1851. 8.

Årsberättelse om Technologiens Framsteg, till Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifven den 31. *Mars* 1845 *af* G. E. Pasch. ib. eod. 8.

Årsberättelse om Framstegen i Insekternas, Myriapodernas och Arachnidernas Naturalhistoria för 1847 *och* 1848 *till Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifven af* C. H. Boheman. ib. eod. 8.

Berättelse om Framstegen i Fysik under År 1849. *Afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien af* E. Edlund. ib. eod. 8.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Årgang 1850. ib. eod. 8.

Aug. von Hartmannsdorff, *Tal, om Sambandet och växelverkan mellan Näringarne, Kyrkan och Samhället, hållet i Kongl Vetenskaps-Akademien* d. 17. April 1850. ib. eod. 8.

I. Th. Nathhorst, *Landtbruket förr och nu, jemte en blick på dess förhållande till Samhällets ekonomiska och moraliska Utveckling, Tal hållet i Kongl. Vetenskaps-Akademien* d. 9. April 1851. ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Secretars der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, Herrn P. I. Wahlberg, vom 1. Nov. 1851.

Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt. Jahrg. II. 1851. No. 2. 3. April-Sept. Wien. 4.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien; gesammelt und herausgg. von Wilh. Haidinger. Bd. 4. No. 1-6. Jänner—Juni 1848. Bd. 7. und letzter. No. 1-11. Jänner—Nov. 1850. Wien 1848. 51. 8.

Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt und durch Subscription herausgg. von Wilh. Haidinger. Bd. 4. Subscriptionsjahr vom 1. Jänner bis 31. Dec. 1850. Wien 1851. 4.

Eingesandt durch den Director der K. K. geologischen Reichsanstalt in Wien, Herrn Wilh. Haidinger mittelst Schreibens v. 7. Jan. d. J.

Adolph Senoner, *Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen im Kronlande Steiermark. Aus dem Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt,* II. Jahrg. 4.

———, *Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen im Lombardisch-Venetianischen Königreiche. Aus dem Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt,* II. Jahrg. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wien d. 31. Dec. 1851.

25*ste publication des literarischen Vereins in Stuttgart* (6*ten jahrgangs*, 1851, 1*ste publication*), auch mit dem Titel: *Bibliothek des lit. Vereins in Stuttgart.* XXV. Stuttgart 1851. 8.

Pistis Sophia. Opus gnosticum Valentino *adjudicatum e Codice manuscripto Coptico Londinensi descripsit et latine vertit* M. G. Schwartze. *Edidit* J. H. Petermann. Berolini 1851. 8. 5 Expl.

Eingesandt vom Verleger, F. Dümmler's Buchhandlung hieselbst mittelst Schreibens vom 14. Jan. d. J.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain et Ireland. Vol. 13, Part 1. Vol. 14, Part 1. *Memoir on the Babylonian and Assyrian inscriptions by* H. C. Rawlinson. London 1851. 8.

The Oriental Translation Fund of Great Britain and Ireland. Founded 1828. ib. 8.

Revue archéologique. 8. Année. Livr. 9. 15. Déc. Paris 1851. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 788. Altona 1852. 4.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

Ein Schreiben des Secretars der Königl. Asiatischen Gesellschaft zu London vom 15. Nov. v. J. über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1849 und der Monatsberichte vom Juli 1850 bis Juni 1851.

Ein Schreiben des Secretars der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm vom 1. Nov. v. J. über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1848 und 1849 und der Monatsberichte vom Juli 1850 bis Juni 1851.

19. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Hagen las über den Druck und die Bewegung des trocknen Sandes.

In dem horizontalen Boden eines Gefäfses befinde sich eine kreisförmige Öffnung, deren Halbmesser gleich r sei. In diese werde eine leicht bewegliche, aber gut schliefsende Scheibe eingesetzt, und darüber eine ausgedehnte Sandschüttung von der Höhe h angebracht. Alsdann erfährt die Scheibe einen Druck, der dem Gewichte des darauf stehenden Sand-Cylinders gleich ist, weniger der Reibung, welche dieser von der umgebenden Sandmasse erfährt. Die Reibung ist aber dem Horizontal-Drucke, oder dem Quadrate der Höhe proportional. Bezeichnet man durch l eine von der Reibung abhängige Constante und durch γ das Gewicht der Raum-Einheit des Sandes, so ist der Druck gegen die Scheibe gleich

$$r^2\pi\gamma h - 2r\pi\gamma l h^2$$

Der Werth dieses Ausdrucks wird, wenn h gröfser wird, anfangs zunehmen, bis er sein Maximum erreicht, alsdann sich vermindern, und nicht nur gleich Null, sonderu sogar negativ

werden. Der Sand-Cylinder ist indessen in sich nicht fest verbunden, daher kann der Druck seines untern Theiles, der unmittelbar auf die Scheibe wirkt, nicht durch die starke Reibung des ganzen Cylinders aufgehoben werden. Der Druck auf die Scheibe behält daher auch bei höheren Schüttungen unverändert jenen gröfsten Werth.

Versucht man, diesen Druck durch das Gewicht eines gewissen Sand-Körpers darzustellen, der frei auf der Scheibe steht, und durch die Oberfläche der Schüttung begrenzt wird, so lange diese noch nicht seinen Scheitel erreicht; so findet man, dafs dieser Körper ein Conoïd ist, welches aus der Umdrehung einer Parabel um ihre Axe gebildet wird. Dabei ist

$$\text{der Parameter der Parabel} = 4rl$$

$$\text{die Höhe des Paraboloïds} = \frac{r}{4l}$$

Letzteres schliefst sich an den Umfang der Öffnung an.

Zur Vergleichung dieser Resultate mit der wirklichen Erscheinung, brachte ich in zwei Messingplatten, welche abwechselnd den Boden des mit Sand zu füllenden Gefäfses bilden sollten, Öffnungen von 0,3791 und 0,7271 Zoll Halbmesser an, schlofs dieselben durch passende Scheiben, und unterstützte diese in ihren untern Flächen durch Hacken, welche an einen Arm einer Wage gehängt waren, während der andre Arm das Gegengewicht trug. Damit Letzteres ohne Erschütterung sich langsam vermindern konnte, bis es dem Drucke auf die Scheibe entsprach, so wählte ich dazu wieder eine Sandschüttung, welche durch eine feine Öffnung im Boden der Schale abflofs. Der constante Fehler dieser Messungsart liefs sich leicht finden, wenn das Übergewicht der Scheibe und des Hackens über die Schale sowol durch das Abfliefsen des Sandes, als durch directes Abwiegen ermittelt, und beide Resultate mit einander verglichen wurden.

Die mehrfach wiederholten Messungen des Druckes der Sandschüttung gegen die Scheiben zeigten unter sich bedeutende Abweichungen, die augenscheinlich von der verschiedenartigen Ablagerung herrührten. Der Cubikzoll dieses Sandes, eines groben, eisenhaltigen Streusandes, wog bei möglichst lockerer Ablagerung 2,9 Loth. Das Gewicht vergröfserte sich

aber, wenn auch nur mäfsige Bewegungen während der Aufschüttung eingetreten waren, auf 3 Loth und stieg sogar auf $3\frac{1}{2}$ Loth, sobald durch heftige Erschütterungen oder durch Einstofsen eines Drahtes eine recht geschlossne Ablagerung veranlafst wurde. Die Reibung nahm dabei noch stärker zu, als das specifische Gewicht, so dafs bei einer festeren Ablagerung der Druck gegen die Scheibe auffallend geringer wurde.

Bei Benutzung der gröfseren Scheibe trat das Maximum des Druckes ein, sobald die Höhe der Schüttung etwa 1 Zoll betrug: bei gröfserer Höhe wurde der Druck wieder etwas geringer, weil aller Vorsicht unerachtet die Ablagerung des Sandes sich alsdann etwas verdichtete. Für die lockersten Schüttungen fand ich $l = 0.154$ bis 0,175. Wenn ich dagegen den Sand in einem feinen Strahle einige Zolle tief herabfallen liefs, und derselbe in einer kegelförmigen Schüttung herabgeflossen war, so waren die Abweichungen geringer, indem der Werth von l zwischen den Grenzen 0,21 und 0,22 blieb.

Auch beim Ausströmen des Sandes durch Öffnungen im Boden des Gefäfses gab sich der Einfluss der verschiedenartigen Ablagerung deutlich zu erkennen. Sobald diese etwas dichter ist, so tritt in einer Secunde weniger Sand aus. Indem aber der Sand bei längerer Dauer der Ausströmung in dem Gefäfse und namentlich in der Nähe der Öffnung in starke Bewegung versetzt wird, so vergröfsert sich nach und nach die Dichtigkeit, und veranlafst eine Schwächung des austretenden Strahles. Im Übrigen hat die Höhe der Schüttung keinen Einfluss, wie schon Huber Burnand vor längerer Zeit bemerkt hat. Um die erwähnten Unregelmäfsigkeiten möglichst zu beseitigen, beschränkte ich die Dauer jeder einzelnen Beobachtung auf 30 bis 200 Secunden, und bemühte mich zugleich, die Schüttungen recht gleichmäfsig darzustellen. Zu diesem Zwecke stellte ich in das Gefäfs einen Blech-Cylinder mit siebartigem Boden, füllte diesen mit dem Sande an, und hob ihn alsdann langsam auf, wobei der Sand in einigen hundert feinen Strahlen und zwar mit sehr geringer Fallhöhe in das Gefäfs flofs.

Die Ausfluss-Öffnungen im Boden des Gefäfses, deren scharfer Rand sich jedesmal in der obern Fläche befand, mafsen in den Radien:

Öffnung I. . . . 0,1677 Zoll
» II. . . . 0,1203 »
» III. . . . 0,0986 »
» IV. . . . 0,0807 »
» V. . . . 0,0549 »
» VI. . . . 0,0377 »

Aus je sechs einzelnen Beobachtungen ergaben sich durchschnittlich die in einer Secunde ausfliefsenden Sandmengen:

für die Öffnung I. . . . 1,8995 Loth
» » » II. . . . 0,7596 »
» » » III. . . . 0,4330 »
» » » IV. . . . 0,2481 »
» » » V. . . . 0,08242 »
» » » VI. . . . 0,02676 »

Vergleicht man diese Gewichte mit den Radien der Öffnungen, so scheinen sie ungefähr den dritten Potenzen derselben proportional zu sein. Ein Versuch, sie unter der Form

$$m = k.r^3$$

darzustellen, führte indessen zu keinem befriedigenden Resultate, indem die übrigbleibenden Fehler sehr bedeutend und sehr regelmäfsig waren, so dafs sie nicht als Beobachtungs-Fehler angesehn werden durften. Wenn dagegen der Halbmesser der Öffnung um eine gewisse Gröfse vermindert wurde, so stellte zwischen der Sandmasse und der $2\frac{1}{2}$ten Potenz des Halbmessers nahe ein constantes Verhältnifs sich dar. Diese Verminderung des Halbmessers rechtfertigt sich auch, insofern diejenigen Körnchen, welche beim Herabfallen den Rand der Öffnung berühren, ihre Geschwindigkeit ganz oder theilweise verlieren, und beim Abspringen sogar die nächsten Körnchen in ihrer Bewegung stören. Bei wiederholter Messung fand ich, dafs durchschnittlich 9 Sandkörnchen die Länge einer Rheinländischen Linie darstellten, woher der Durchmesser eines einzelnen gleich 0,0093 Zoll ist.

Ich verglich demnach die gefundenen Sandmassen mit dem Ausdrucke

$$m = k\,(r - x)^{\frac{5}{2}}$$

und fand durch Einführung von Näherungswerthen für x nach der Methode der kleinsten Quadrate aus allen sechs Beobachtungen

$$k = 189{,}07$$
$$x = 0{,}00968$$

Wenn hieraus die Werthe von m berechnet werden; so sind die übrigbleibenden Fehler

bei I. . . . — 0,0181
» II. . . . + 0,0094
» III. . . . + 0,0135
» IV. . . . + 0,0075
» V. . . . — 0,00003
» VI. . . . — 0,00142

Die erste Beobachtung schliefst sich am wenigsten an die gefundenen Werthe an, sie ist aber auch an sich nicht so genau, als die übrigen, weil theils ihre Dauer am kürzesten war, theils aber der Sand bei dem heftigen Ausströmen in starke Bewegung versetzt, und das Gefäfs beinahe vollständig entleert wurde. Ich versuchte deshalb, die Werthe der beiden Constanten unabhängig von der ersten Beobachtung nur nach den fünf letzten zu bestimmen. Hieraus ergab sich

$$m = 181{,}57\,(r - 0{,}00893)^{\frac{5}{2}}$$

Die Abweichungen gegen die beobachteten Gewichte waren alsdann

bei I. . . . — 0,0712
» II. . . . — 0,0085
» III. . . . + 0,0050
» IV. . . . + 0,0039
» V. . . . + 0,00002
» VI. . . . — 0,00078

Die Verminderung des Radius der Durchfluss-Öffnung stellt sich hiernach nahe auf die Gröfse des Durchmessers eines Sandkörnchens. Die Constante k führt aber noch zur Ermittelung des Abstandes von der Öffnung, in welchem durchschnittlich der freie Fall des Sandes beginnt. Unter der Voraussetzung, dafs der Sand, während seines Falles, und zwar bis er die

Öffnung erreicht, eine geschlossne Masse bildet, findet man die in einer Secunde ausströmende Sandmenge

$$m = 2\varrho^2 \pi \gamma \sqrt{g h}$$

wenn h die erwähnte Fallhöhe und ϱ den Radius der wirklich thätigen Öffnung bezeichnet. Die Beobachtungen ergaben dagegen

$$m = 181{,}57 \,.\, \varrho^{\frac{5}{2}}$$

Werden beide Ausdrücke einander gleich gesetzt, und für γ der Werth 2,93 eingeführt, der durchschnittlich den lockern Schüttungen entsprach; so ergiebt sich

$$h = 0{,}5185 \,.\, \varrho$$

Nimmt man dagegen an, dafs in jeder Zeiteinheit eine Sandschicht von gleicher vertikalen Höhe aus der ganzen innern Fläche des oben erwähnten Paraboloïds sich ablöst, und frei herabfällt; so kann man deren mittlere Geschwindigkeit beim Durchlaufen der Öffnung, und aus dieser die mittlere Fallhöhe der ganzen Masse leicht finden. Diese Höhe ist nämlich

$$h = \frac{r}{9\,l}$$

Für lockere Sandschüttungen wurde aber gefunden

$$l = 0{,}16$$

daher

$$h = 0{,}6944 \,.\, r$$

Führt man dagegen den Werth

$$l = 0{,}225$$

ein, der für Schüttungen gilt, wobei der Sand, wie beim Ausströmen wirklich geschieht, seitwärts zufliefst, so ergiebt sich

$$h = 0{,}4938 \,.\, r$$

Das aus den Beobachtungen hergeleitete Resultat fällt zwischen beide letzteren, wenn man r mit ϱ verwechselt. Dieses mufs aber geschehn, weil ein Gegenstofsen des Sandes gegen den Rand der Öffnung nur bei der Bewegung eintritt, während der Ruhe dagegen die sämmtlichen Sandkörnchen, die auf die lose Scheibe treffen, dieselbe auch belasten. Es bestätigt sich hierdurch die Voraussetzung, dafs der freie Fall des Sandes in der Oberfläche des Paraboloïds beginnt, und zugleich erklärt

es sich, dafs die durchfliefsende Sandmenge der $\frac{5}{2}$ten Potenz des Radius der wirksamen Öffnung proportional ist.

Schliefslich sind noch einige Wahrnehmungen über die Bewegung des Sandes, während derselbe ausfliefst, zu erwähnen.

In dem 4 Zoll weiten und 10 Zoll hohen Gefäfse, welches über der Ausflufs-Öffnung stand, senkte sich Anfangs die ganze Oberfläche der Sand-Schüttung ziemlich gleichmäfsig, und nur nach und nach bildete sich lothrecht über der Ausflufs-Öffnung eine Vertiefung. Diese nahm fortwährend zu, und über ihre Wände stürzte der Sand herab, während am Rande des Gefäfses eine ringförmige, beinahe horizontale Oberfläche blieb, die sich gleichfalls senkte, ohne dafs die Sandkörnchen darin eine starke Seiten-Bewegung bemerken liefsen. Dieser flache Ring nahm allmählig eine geringere Breite an, und verschwand ganz, als die trichterförmige Vertiefung die Ausflufs-Öffnung erreichte. Es ergiebt sich hieraus, dafs der Sand nicht nur lothrecht, sondern ringsumher auch schräge der Öffnung zuströmt, und dafs die Bewegung sich bis zu derjenigen Neigung ausdehnt, welche in der freien Oberfläche des Sandes sich noch darstellen kann.

Die Bewegung im Innern der Sandmasse gab sich auch sehr deutlich zu erkennen, wenn ich ein Gefäfs mit Sand füllte, dessen eine Seitenwand aus einer ebenen Glasscheibe bestand. Indem diese Scheibe die Ausflufs-Öffnung berührte; so konnte man die Bewegung der einzelnen Sandkörnchen bis zur Öffnung verfolgen. Die stärkste Strömung bildete sich lothrecht über der Öffnung, und zwar näherten sich derselben die Sandkörnchen mit zunehmender, aber doch mäfsiger Geschwindigkeit, bis sie unmittelbar darüber so beschleunigt wurden, dafs sie nicht mehr deutlich gesehn werden konnten. Nichts desto weniger strömte der Sand auch von den Seiten der Öffnung zu, wiewohl die Bewegung hier, wahrscheinlich wegen der Reibung am Glase, häufig unterbrochen wurde, und nur periodisch eintrat.

Unterhalb der Öffnung war der Sandstrahl keineswegs so scharf begrenzt, wie ein Wasserstrahl, vielmehr umgaben ihn einzelne Körnchen, die sich zuweilen sogar einige Linien weit davon entfernten. Die aus den gröfseren Öffnungen austretenden

Strahlen zeigten dabei sehr deutlich eine Verminderung ihres Durchmessers, die sich etwa 2 Zoll tief erstreckte, aufserdem ergab die Messung, dafs der Strahl sogar unmittelbar unter der Scheibe schon viel schwächer war, als die Durchflufs-Öffnung. Letztere hielt 0,335 Zoll im Durchmesser, während der Strahl im Abstande von $1\frac{1}{2}$ Linien nur 0,29 Zoll stark war, und in gröfserer Tiefe sich bis auf 0,27 Zoll zusammenzog. Die Ursache dieser Erscheinung darf man nicht in der oben erwähnten Verminderung der Öffnung suchen, denn diese würde nur die Schwächung des Strahles um etwa 2 Hundertheile eines Zolles erklären, dagegen behält ohne Zweifel der seitwärts zuströmende Sand, auch nachdem er bereits durch die Öffnung gedrungen ist, noch die der Axe zugekehrte Bewegung, und diejenigen Körnchen, welche den Rand der Öffnung treffen, werden offenbar gleichfalls nach der Axe des Strahles geworfen.

Der Sandstrahl erfährt sonach in gleicher Art eine Contraction, wie der Strahl einer Flüssigkeit, und wenn man den Durchmesser der Öffnung mit dem kleinsten Durchmesser des Strahles vergleicht, so etellt sich das Verhältnifs auf

1 : 0,806

oder das Verhältnifs der Querschnitte auf

1 : 0,650

Dieses stimmt nahe überein mit dem bekannten Contractions-Verhältnisse flüssiger Strahlen, welche aus Öffnungen in dünner Wand treten.

Hr. v. Buch las über Blattnerven und die Gesetze ihrer Vertheilung.

Sehr häufig ist man zur Erkennung fossiler Blätter ganz auf Form und Verlauf der Nerven auf der Blattfläche beschränkt. Leider sind aber diese Nerven, als von sehr untergeordnetem Werthe, von den Pflanzenkennern wenig beachtet worden, und die Gesetze, nach denen sie vertheilt sind, erwarten zu ihrer Entwickeleng noch den Geist, der ihnen die Schranken anweist, in denen ihnen sich zu bewegen erlaubt ist. Das mufs man bedauern, und dieser wenigen Achtung ist es wohl zuzuschreiben, dafs selbst auf den besten Abbildungen das Eigenthümliche

der Nervation wenig ausgedrückt, ja zuweilen auch so gezeichnet ist, wie es den Gesetzen der Natur widerspricht. Nicht blofs fossile Blätter haben sich diesem Schicksal unterwerfen müssen: auch treffliche Abbildungen lebender Pflanzen sind mit ähnlichen Fehlern behaftet.

Mag es auch verwegen scheinen, es zu wagen, auf die Möglichkeit der Auffindung solcher Gesetze aufmerksam zu machen, so mag ein solcher fragmentarischer Versuch auch nur als Andeutung angesehen werden und als Aufregung diese Untersuchung weiter zu verfolgen, für solche, denen die unglaubliche Menge der Blätterformen in der Natur vor Augen liegt, und die mit regem Geiste ihre Verbindungen aufzufassen vermögen. Ich beschränke mich auf die Betrachtung einiger wenigen Dicotyledonen-Blätter und vorzüglich auf solche, welche leicht gefunden und beobachtet werden können.

Ein Blatt ist ein zum Leben der Pflanze wesentliches Organ. Es verläfst bei der Bildung die bisherige runde Form der Äste und Zweige und verbreitet sich in einer Ebene, von welcher eine Seite gegen den Boden, die andere gegen den Himmel gerichtet ist. Auf der unteren Seite saugen Öffnungen in der Blattsubstanz Kohlensäure aus der Atmosphäre, zersetzen sie und senden den Sauerstoff wieder in das Freie. Diese Blattsubstanz würde sich jedoch in der Flächenform nicht ausbilden, noch weniger sich erhalten können, ohne zusammenzufallen, wäre sie nicht durch ein starkes und kräftiges Gerüst, durch die Rippen oder Nerven unterstützt, welche sich auf der unteren Fläche des Blattes verbreiten. Die Zahl dieser Nerven ist in der Regel für jedes Blatt eine bestimmte, ja sogar für jede Pflanzenart. Mag das Blatt auch bis zu ungeheurer Gröfse anwachsen, neue Nerven erscheinen doch auf dieser grofsen Fläche nicht wieder, ihre Zahl war schon in der verschlossenen Blattknospe vorhanden. Wenigstens ist die Schwankung dieser Zahl in der Knospe in so enge Grenzen eingeschränkt, dafs sie im Verhältnifs der Menge der Nerven nur unbedeutend erscheint. Daher ist diese Zahl anzugeben und zu bestimmen ein wesentliches Erfordernifs jeder Abbildung oder Beschreibung fossiler Blätter, ohne welche man neue Arten nicht aufführen sollte.

Diese Nerven liegen in der Blattknospe wie Stäbe nebeneinander; ein grofser und starker Nerv, der alle übrigen trägt, in der Mitte auf der unteren Seite. Es ist noch keine Blattsubstanz, kein Parenchym zwischen ihnen sichtbar. Es entwikkelt sich nun der Blattstiel, der *petiolus*; er bricht auf und bildet gegen oben hin einen kleinen Canal, wahrscheinlich weil nun Parenchymzellen zwischen den Nerven diese auseinandertreiben und aufblähen. Geschieht dieses canalmäfsige Aufbrechen des Blattstiels schon von seinem ersten Anfange her, so sondern sich früh die beiden dem Canalrande zunächst liegenden Nerven. Sie verbreiten sich wenig und endigen sich erst in der Spitze des Blattes, wie bei fast allen Caryophylleen. Anders ist es, wenn der Blattstiel rund bleibt und nur dann nach oben hin aufbricht, wenn das ganze Blatt sich entfaltet. Dann verbreiten sich die zunächst liegenden Seiten-Nerven sehr schnell und werden vom frei werdenden Parenchym auf die Seite geschoben. Die übrigen Nerven, am mittleren Blattnerven herauf, folgen dieser Bewegung. Der erste Anfang des Blattes ist daher jederzeit mit drei Nerven, dem mittleren und zwei Seiten-Nerven, die nur dann nicht deutlich hervortreten, wenn das Parenchym auch noch unter diesen Nerven fortgesetzt ist. Dieses Parenchym erscheint mit seinen ersten Anfängen schon in der Knospe selbst, ehe die Nerven sich zur Verbreitung den Platz errungen haben. Da es nun nicht gelingt, im noch geschlossenen Raume die Nerven zurückzustofsen, so erhebt es sich zu einer Falte, zu einem Dach, mit der Dachkante nach oben. Die von den Nerven ausgehenden Adern verbinden sich von beiden Seiten auf der Höhe dieses Daches, und wenn das Parenchym endlich sich ausdehnen kann, so bleibt die Verbindung der Adern oder das Dach der Falte doch noch immerfort auf dem Blatte sichtbar und ist durch einen nach oben gerichteten Winkel der Adern zu verfolgen. Diese Erscheinung ist auf die Form, welche das ganze Blatt annehmen soll, von dem wesentlichsten Einflufs. Die ersten unteren Seiten oder Secundär-Nerven haben, nach aufsen oder unten hin wo sie keinen Widerstand finden, eine Menge Tertiär-Nerven abgesendet; nicht aber gegen das Innere oder oben hin. Hier gelingt es dem nächstfolgenden Secundär-Nerven

nur dann erst, Tertiär-Nerven abzusenden, wenn die Adernverbindung zwischen den Nerven, die Parenchymfalte in der Knospe aufgehört hat. Da nun die Nerven häufig am Rande in Spitzen auslaufen, so müssen die hierdurch entstehenden Zähne des Randes von oben herab stets kleiner werden, bis sie die Linie der Adernverbindung zwischen den Nerven erreichen. Diese Linie liegt aber meistentheils sehr nahe dem unteren Secundär-Nerven: daher denn gewöhnlich zwischen zwei Nerven nur ein Zahn unten, drei oder mehr nach oben hin sichtbar werden, wie bei *Carpinus betulus*, *Ulmus campestris*, *Pyrus Aria*. Das zeigt keine Abbildung.

Indessen werden wir uns einer kleinen Überraschung nicht erwehren können, wenn wir bemerken, dafs gerade der Verlauf der Faltenlinie zwischen zwei Nerven der Grund und die Ursache der Zertheilung der Blätter wird. Denn endigt sich diese Faltenlinie früh, so können nun auch Tertiär-Nerven auf der oberen Seite des Secundär-Nerven sich ausbilden. Es entsteht daher, statt eines tieferen Zahnes, eine wahre Bucht am Rande oder ein Lobus zwischen den Nerven, endlich eine völlige Trennung zu einem eignen Blattstück, sogar zu einem eignen Blatt. Die Seitenblätter von *Rubus* und anderer fingerartig zerspaltener Blätter bilden sich auf keine andere Art. Das was die Blätter trennt, war in der Knospe eine Falte des Parenchyms, deren zu grofse Kürze sie nicht zusammenzuhalten vermochte.

Wenn nun in einfachen Blättern vom Mittelnerv aus die Secundär-Nerven bis zum Rande hinlaufen, sogar etwas über das Parenchym hervor, so entstehen die Randläufer. Sind sie einfach, schon vom ersten Paar über dem Blattstiel, ohne Tertiär-Nerven, wie Buchen, *Alnus glutinosa*, *Castanea vesca*, so sind es einfache Randläufer. Trennen sich Tertiärnerven von der unteren Seite des ersten Secundär-Nerven, so sind es Randläufer mit Tertiär-Nerven, geflügelte Randläufer.

Allein nicht immer erreichen die Nerven den Rand des Blattes. Oft bleiben sie mit solcher Bestimmtheit und mit solcher Gesetzmäfsigkeit vom Rande entfernt, dafs sie hierdurch eine neue und sehr weitläuftige Abtheilung der Nervation bilden,

welche vieler Unterabtheilungen fähig ist. Es entsteht das System der bogenläufigen Nerven. Zwei zunächst liegende Nerven biegen sich gegeneinander und verbinden sich in zierlichem Bogen so genau, dafs man nur mit grofser Aufmerksamkeit entdeckt, wo der eine Nerv aufhört, wo der andere anfängt. Allein an dem Ort ihrer Verbindung erhebt sich stets eine leichte Anschwellung, und von dieser, gewöhnlich dem oberen Nerv sehr nahe, geht ein gemeinschaftlicher Nerv bis zum Rand und endigt sich in einer Spitze oder in einem Zahn des Randes. Der obere auf diese Weise herabgebogene Nerv hat einen Zweig nach unten abgeschickt; der Hauptzweig aber biegt sich nach oben hin, um auch dort wieder mit dem nächsten oberen Secundär-Nerven sich zu einem gleichen Bogen zu verbinden, und so geht es fort bis zur Spitze des Blattes. Es bildet sich ein fortlaufender Bogengang, zuweilen wohl von zehn oder mehr Bogen hinter einander. Die Faltenlinie zertheilt diese Bogen in der Mitte, erreicht aber nicht mehr den Rand.

Diese schöne Form der Nervation ist eine der gewöhnlichsten unserer Kräuter. Sie ist den Hieracien eigen, den Dipsaceen, sehr ausgezeichnet bei *Epilobium angustifolium*, und sie findet sich auch bei vielen Sträuchern und Bäumen, bei Wallnufsblättern, bei Orangen und Citronen, auch bei *Ilex*. In tropischen Pflanzen mit weit hervorstehenden Rippen ist sie nie übersehen worden und die Abbildungen lassen die fortlaufenden Bogengänge nicht verkennen. Nur den weiteren Fortlauf dieser Nerven gegen den Rand geben sie nicht.

Nicht weniger auffallend sind die Spitzläufer, bei denen die Seitennerven von der Basis aus zwischen Rand und Mittelnerven in zierlichen Bogen hinlaufen, und entweder in der Spitze des Blattes sich wieder vereinigen, oder doch dieser Spitze ganz nahe. Im letzteren Falle sondern sich noch einige Secundär-Nerven von der Mittelrippe, von welchen das letzte Paar sich in der Spitze vereinigt. Die ersten sind vollständige Spitzläufer, wie fast alle Caryophylleen; viele *Laurus*-Arten, *Zyziphus*. Zu letzteren, den unvollständigen Spitzläufern, gehören *Cornus, Philadelphus, Ceanothus.*

Eine andere sonderbare Nervation ist vorzüglich tropischen Gewächsen eigenthümlich. Der Nerv geht bei ihnen am Rande

herauf, umgiebt ihn völlig und endigt sich erst in der Spitze. Secundär-Nerven können hier den Rand fast gar nicht erreichen. Sie stehen gewöhnlich sehr nahe neben einander, sind sehr fein, zerspalten sich und verlieren sich im umlaufenden Nerven. Es sind die Saumläufer, eine Form, die den meisten Myrtaceen, den Banksien, auch wie es scheint dem *Buxus* eigenthümlich ist.

Offenbar giebt es noch eine Menge anderer Nervationsformen, welche den angeführten beigesellt werden müssen; doch können sie nur einem Buche vorbehalten bleiben, welches sich allein der Untersuchung der Nervation zugewandt hat. Nur in solcher ausführlichen Betrachtung können scheinbare Ausnahmen von der Regel entwickelt und erklärt werden: wie das Auslaufen von Secundär-Nerven nicht in den Spitzen, sondern in den Winkeln bei *Oxyacantha, Galeopsis, Euphrasia,* oder der Tertiär-Nerven in Ranunkeln, oder das Umfassen der Buchten durch Tertiär-Nerven bei vielen Arten von *Acer* und ähnliche Erscheinungen.

Die aufgestellten Formen, welche freilich die gewöhnlichsten sind, würden sich hiernach in folgender Weise zusammenstellen:

Die Blätter sind entweder 1) einfach, oder 2) fingerartig zerspalten, oder 3) gefiedert.

Die einfachen, nur aus einer Fläche bestehenden, Blätter sind:

A) Randläufer, wenn die Nerven von der Mittelrippe aus gerade dem Rande zulaufen und an ihm sich endigen.
  a) einfache Randläufer, wenn keine Tertiär-Nerven von Secundär-Nerven abgehn.
  b) Randläufer mit Tertiär-Nerven. Geflügelte Randläufer, wenn die unteren Secundär-Nerven Tertiär-Nerven nach aufsen hin absenden; die höheren aber nur in ihren oberen Theilen.

B) Bogenläufer. Zwei nahe liegende Secundär-Nerven vereinigen sich zu einem Bogen.

C) Spitzläufer. Zwei untere Nerven laufen im Bogen zwischen Rand und Mittelrippe und suchen die Spitze des Blattes zu erreichen.

a) vollkommene Spitzläufer, wenn es den beiden Nerven gelingt, die Spitze des Blattes zu erreichen.

b) unvollkommene Spitzläufer, wenn die beiden Nerven noch vor der Spitze am Rande zurückbleiben.

D) Saumläufer. Beide Basalnerven laufen am Rande umher bis zur Spitze des Blattes.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Randläufer.

1) einfache Randläufer. *Carpinus betulus.* Weifsbuche. Vierzehn Nerven auf jeder Seite erreichen den Rand ohne Tertiär-Nerven. Die Faltenlinie des Parenchyms ist sogar noch hervorstehend, bis zum tiefsten Einschnitt zwischen zwei Nerven am Rande, und dem unteren Nerven ganz nahe. Daher sind drei oder vier Zähne des Randes nach oben hin, nur einer unterhalb der Falte sichtbar.

Fig. 2. 2) Randläufer mit Tertiär-Nerven. *Corylus avellana.* Haselnufs. Fünf Secundär-Nerven auf jeder Seite. Von den zwei ersten Nerven trennen sich sieben Tertiär-Nerven nach aufsen oder nach unten hin, keine aber ihnen gegenüber. Zwischen den Nerven ist die Parenchymfalte immer noch durch die vorschreitende Lage der Adern zu erkennen. Sobald der untere Nerv den Rand erreicht hat, sendet nun auch der höhere einige Tertiär-Nerven ab, doch auch hier nur auf der äufseren oder unteren Seite. Der höher liegende Nerv folgt diesem Beispiel.

Es folgt hieraus, dafs es eigentlich gar keine wahre Zerspaltung, Dichotomie der Nerven giebt. Der Hauptstamm des Nerven bleibt stets der obere, die unteren sind nur Ableger, Nebenarme des Hauptstammes.

Fig. 3. Bogenläufer. *Ilex aquifolium.* Der obere Nerv sendet einen Arm gegen den unteren. Beide verbinden sich zu einem Bogen. An dem Ort ihrer Vereinigung ist gewöhnlich eine schwache Aufschwellung zu bemerken.

Von dieser aus geht ein Nerv genau in die Spitzen des Randes. Die Faltenlinie des Parenchyms, soweit sie noch erkennbar ist, sucht diesen Mittelnerv zu erreichen. Diese Nervenform ist unter anderen auch sehr ausgezeichnet auf einfachen Blättern von *Ficus*. *Ficus eriobotryoides* ist sowohl in diesem Nervenverlauf, als auch in der ganzen äufseren Form, fossilen Blättern von *Monte Bolca* so täuschend ähnlich, dafs man sie kaum von einander zu unterscheiden vermag.

Fig. 4. Spitzläufer.

1) unvollkommene. *Ceanothus americanus.* Zwei Nerven vom Blattstiel aus suchen, fast dem Rande gleichlaufend, die Spitze des Blattes zu erreichen. Doch gelingt es nicht, sondern sie verlieren sich in zwei Drittheil der Blatthöhe. Andere Secundär-Nerven trennen sich dann wieder vom Hauptnerv, von denen das letzte Paar sich in der Spitze verliert. Tertiär-Nerven trennen sich auf der äufsern Seite und erreichen den Rand.

Fig. 5. 2) vollkommene. *Daphnogene cinnamomifolia.* Fossiles Blatt von Altsattel in Böhmen. Die vom Blattstiel auf jeder Seite sich trennenden zwei Nerven laufen fort ohne Unterbrechung bis zur Spitze. Keine neuen Secundär-Nerven erscheinen, keine Tertiär-Nerven gegen den Rand. Die Faltenlinie des Parenchyms ist auf dem aderreichen Blatte noch in deutlichen Spuren zu verfolgen.

Fig. 6. Saumläufer. *Banksia attenuata.* Zwei starke Nerven umgeben den Rand und vereinigen sich in der Spitze. Die Secundär-Nerven vom Hauptstamm aus sind dann nur sehr fein, wenig ausgezeichnet und ganz nahe nebeneinander. Es scheint als müfsten sehr viele der Fiedern von Leguminosen hierher gezogen werden.

Nicht selten sind mehrere dieser Formen auf einem Blatte vereinigt. Doch wird auch dann noch eine über die anderen die Oberhand behalten und das Blatt besonders auszeichnen; daher die überwiegende Form als die bestimmende aufgeführt werden mufs.

Hr. Magnus theilte die Resultate von neueren Versuchen des Hrn. Prof. Knoblauch in Marburg über die Durchstrahlung der Wärme durch Krystalle in verschiedenen Richtungen, und in Beziehung zur Polarisation mit:

1) Die strahlende Wärme geht durch gewisse Krystalle, wie brauner Bergkrystall, Beryll, Turmalin und Dichroit, nach verschiedenen Richtungen in ungleicher Menge hindurch und zeigt sich (z. B. in ihrem Verhalten gegen diathermane Körper) als verschiedenartig, je nachdem sie jene Krystalle in einem oder dem andern Sinne durchdrungen hat. Diese Verschiedenheiten stehen im Zusammenhange mit der Polarisation der Wärme und es gilt in dieser Beziehung:

2) Wärmestrahlen gehen winkelrecht gegen die krystallographische Axe des braunen Bergkrystalls, Berylls oder Turmalins in ganz anderem Verhältnifs als parallel jener Richtung hindurch, wenn ihre Polarisationsebene bei jenem Durchgange einen Winkel von 90 Graden mit der Axe des Krystalls bildet.

Sie durchstrahlen aber den Krystall nach allen Richtungen hin in völlig gleicher Menge, wenn ihre Polarisationsebene mit der krystallographischen Axe zusammenfällt.

3) In jenem Falle treten auch ihre qualitativen Verschiedenheiten im Maximum auf, im zweiten sind dergleichen nicht vorhanden.

4) Längs der Axe hindurchgehend zeigen die Wärmestrahlen weder ihrer Menge noch ihren Eigenschaften nach Unterschiede, welche Lage ihre Polarisationsebene auch haben möge, die bei unendlicher Mannigfaltigkeit von Stellungen in diesem Falle stets durch die Axe des Krystalles geht.

5) Unter sich verglichen bieten die verschiedenen Richtungen, welche sämmtlich winkelrecht gegen die Axe sind, bei den 3 genannten Krystallen keine Unterschiede dar.

Zieht man hierbei in Erwägung, dafs (nach früheren Untersuchungen) die natürlichen Wärmestrahlen beim Durchgange durch jene Krystalle winkelrecht gegen die Axe (durch Doppelbrechung) in 2 Strahlengruppen zerlegt und so polarisirt werden, dafs die Polarisationsebene der einen mit jener Axe zusammenfällt, während die der andern einen Winkel von 90 Graden mit derselben bildet, ferner, dafs diese Erscheinung längs der Axe nicht stattfindet: so erklärt sich in Verbindung

mit dem Angeführten der Vorgang in den Krystallen bei ursprünglich in natürlichem Zustande eintretenden Wärmestrahlen.

Es erleiden diejenigen Strahlen, welche parallel der Axe hindurchgehen, eine gewisse Absorption, die, nach der Natur des Krystalls verschieden, ihre Menge beim Austritt und ihre Eigenschaften, z. B. ihr Verhalten gegen diathermane Körper, bedingt. Beim Durchgange winkelrecht gegen die Axe werden die beiden alsdann auftretenden Strahlengruppen in ungleicher Weise absorbirt. Diejenige, deren Polarisationsebene mit der krystallographischen Axe zusammenfällt, erfährt (so weit sich beobachten läfst) dieselbe Absorption wie die Wärme bei der Durchstrahlung längs der Axe, die andere aber wird entweder in gröfserer Menge absorbirt, als jene, wie bei braunem Bergkrystall und Beryll, oder in geringerer, wie beim Turmalin. Da diese Absorption überdies eine auswählende ist, d. h. verschiedene Farben innerhalb der ordentlichen und aufserordentlichen Strahlengruppe auslöscht, so wird auch die Zusammensetzung einer solchen umgewandelt und somit ihr Durchgang durch die diathermanen Körper geändert. Auch in dieser Rücksicht ist die Wärme, deren Polarisationsebene der Axe gleich gerichtet ist, nicht von der unterschieden, welche parallel dieser Richtung hindurchgeht. Dagegen zeigt die andere wesentliche Verschiedenheiten. Wurden die bezeichneten Strahlengruppen nicht von einander getrennt, sondern nur in ihrer Gesammtwirkung untersucht, wie bei den Experimenten mit natürlichen Wärmestrahlen, so führten die Bestimmungen in quantitativer wie in qualitativer Rücksicht zu Resultaten, welche zwischen den Beobachtungen lagen, bei welchen, wie bei den Versuchen mit polarisirter Wärme, jene Gruppen von einander geschieden sind und bei denen einmal gar keine, das andere Mal die volle Verschiedenheit auftrat.

Am 10. Nov. 1851 hatte Hr. Braun die folgende hier nachträglich zum Druck gelangende Abhandlung vorgetragen:

Über Bastzellen,

von Dr. Herm. Schacht.

Die Bastzellen sind sowohl für das Leben der Pflanze selbst, als technisch zur Anfertigung von Geweben, von Papier und Stricken sehr wichtig, sie verdienen deshalb sehr wohl

eine genaue Beachtung, welche ich ihnen, sowie den übrigen Zellen-Arten der Pflanze schenkte.

Die Bastzellen sind mehr oder weniger verdickte, langgestreckte, biegsame Zellen, die oftmals eine sehr bedeutende Länge erreichen, bisweilen einen gefärbten Saft, den sogenannten Milchsaft, führen und sich nicht selten unregelmäfsig verzweigen. — Die Bastzellen finden sich bei dicotyledonen Pflanzen nur im Mark und in der Rinde, sie begleiten die Gefäfsbündel in die Blätter und in die übrigen Theile der Pflanze. Schon ihre Lage deutet auf nahe Beziehungen zum Gefäfsbündel und wirklich lehrt die Entwickelungs-Geschichte das Entstehen der Bastzelle aus dem wesentlichsten Theil der Gefäfsbündel, aus den Zellen des Cambium. Das Cambium der dicotyledonen Gewächse im Allgemeinen besteht aus zweierlei Arten von Zellen, aus senkrechten, langgestreckten Zellen, in ihnen bilden sich durch Längstheilung des Primordialschlauchs Holzzellen, Gefäfszellen und Bastzellen, und aus kurzen, wagerechten Zellen, aus welchen die Markstrahlzellen hervorgehen. Das Cambium der kryptogamen und monocotyledonen Gewächse besteht dagegen nur aus langgestreckten, senkreckten Zellen. Das Cambium der dicotyledonen Gewächse erhält sich zwischen Holz und Rinde als fortbildungsfähiger Ring; von diesem Cambiumringe aus bildet sich bei unsern Bäumen alljährlich nach Innen neues Holz, nach Aufsen neue Rinde, mit der letzteren entstehen neue Bastzellen, ihre Bildung dauert deshalb in der Rinde fort, während sie im Mark auf die mit den ersten Holz- und Gefäfszellen entstandenen Bastzellen beschränkt ist. Die letzteren finden sich in der Rinde sowohl in gröfseren Bündeln (bei *Viscum*, *Linum*, *Cannabis*, *Urtica*, *Euphorbia palustris*, *Chelidonium majus*), oder in zerstreuten kleineren Gruppen (bei *Lactuca*, *Nerium*, *Vinca*), auch in concentrischen Reihen (bei den Taxineen und den Cupressineen), und endlich vereinzelt (bei *Euphorbia antiquorum* und *Rhizophora Mangle*).

Die Bastzelle ist, da sie durch Längstheilung des Primordialschlauchs einer langgestreckten Zelle entsteht, von Anfang an langgestreckt, sie verlängert sich, ohne neue Zellen zu bilden, mit dem Pflanzentheil in welchem sie entstand, ihr Wachs-

thum überschreitet jedoch in vielen Fällen das Wachsthum der umgebenden Zellen des Rinden- und Markparenchyms, in welchem die Zellenbildung noch für eine Zeitlang fortdauert. Die verzweigten Bastzellen müssen aufserdem die benachbarten Parenchymzellen hier und da verdrängen oder ihre Resorption herbeiführen.

Verzweigte Bastzellen sind nach meinen neuesten Untersuchungen sehr verbreitet; schon die Faser des Hanfes theilt sich an ihren Enden; die Bastzelle der Apocyneen und blattlosen Euphorbiaceen ist lang und mehrfach verästelt, die Bastzelle der *Euphorbia palustris* verläuft im Stengel unverzweigt, bildet dagegen, sobald sie ins Blatt tritt, zahlreiche Äste. Bei *Rhizophora Mangle* sind die Bastzellen kurz und fast sämmtlich verzweigt; dasselbe gilt für unsere Weifstanne (*Abies pectinata*) und wahrscheinlich auch für mehrere Pinus-Arten, sowie für die Eiche und Buche. Die Bastzellen der Weifstanne sind noch kürzer als bei *Rhizophora*, sie sind stark verdickt und verholzt und so innig mit ihren Ästen durch einander und mit dem umgebenden Parenchym verschlungen, dafs sie sich nur schwierig isoliren lassen. Am besten gelingt das Freilegen dieser, sowie aller übrigen Bastzellen durch Kochen mäfsig dünner Längsschnitte der Pflanzentheile mit Kalilösung; es wird die Interzellularsubstanz, welche die Zellen verbindet, entfernt, die letzteren lassen sich jetzt mit der Nadel unter dem einfachen Mikroskop ohne irgend eine Verletzung von einander trennen. Man erkennt an den vollständig isolirten Zellen sowohl die geschlossenen Enden ihrer Äste, als die verschiedenen Entwickelungsstadien dieser Astbildung.

Die meisten Bastzellen sind stark verdickt, es giebt dagegen, z. B. bei *Chelidonium*, auch dünnwandige Bastzellen; die Verdickungsschichten treten auf dem Querschnitt besonders deutlich hervor bei *China fusca*. Die Verdickungsschichten sind von Porenkanälen durchbrochen, selbige wurden bisweilen, z. B. von Meyen (*), für Gliederungen der Zelle angesehen. Meyen glaubte, die Bastzelle entstünde durch Verwachsung mehrerer Zellen. Sämmtlichen Bastzellen fehlen die eigentlichen Tüpfel

(*) Wiegmanns Archiv 1839. Bd. 2. S. 26.

d. h. Porenkanäle mit einem linsenförmigen Raum zwischen den beiden benachbarten Zellen.

Die Bastzellen sind durch das Abwechseln der Richtung des Spiralbandes ihrer Verdickungsschichten ausgezeichnet; während die eine Schicht eine nach rechts gewundene Spirale zeigt, erscheint in der folgenden ein nach links gewundenes Band, in der nächsten Schicht vielleicht eine fast senkrechte, in der darauf folgenden eine fast wagerechte Streifung. Zwar läfst sich für diese Streifung der Schichten keine bestimmte Regel anführen; (zwei benachbarte Bastzellen einer und derselben Pflanze zeigen hierin grofse Verschiedenheiten,) aber dennoch gewähren constante Verhältnisse z. B. der Breite des Spiralbandes selbst für die Bestimmung der Bastfasern gewisser Pflanzen vortreffliche Anhaltspunkte. — Die zart gestreifte Bastzelle der *Vinca* war längst bekannt, die Ursache ihrer Streifung kannte man minder genau. Jod und Schwefelsäure oder Chlorzinkjodlösung auf die isolirte Zelle angewandt, wirkt hier vortrefflich; die Schichten quellen, sich blau färbend, nach einander auf und man erkennt die Richtung der als Streifen oder Bänder erscheinenden verdickteren Stellen dieser Schichten.

Die Milchsaft führende Bastzelle aus dem Stengel der *Euphorbia palustris* quillt unter Jod und Schwefelsäure genau so auf, wie die Baumwolle, in der Regel erscheint nur ein breiteres oder schmäleres Spiralband, das bisweilen ringartige Einschnürungen bildet; seltener zeigen sich zwei Spiralbänder, verschiedenen Schichten angehörend, mit verschiedener Richtung; die Bastfaser des Leins verhält sich ähnlich. — Die Bastzelle des Hanfes quillt ganz anders auf, die äufseren zahlreichen Verdickungsschichten zeigen kein Spiralband, die innersten Schichten erscheinen dagegen fast wagerecht gestreift. Die Bastzelle der *Urtica dioica* besitzt in der äufsern Verdickungsschicht ein Spiralband mit sehr entfernten Windungen, die folgenden Schichten sind dagegen sehr dicht und zart spiralig gestreift; die Bastzelle von *Rhizophora Manyle* verhält sich ähnlich.

Wenn man sehr zart und dicht gestreifte Bastzellen (*Vinca minor*) mit oxydirenden Mitteln, z. B. Salpetersäure und chlorsaurem Kali, nach der von F. Schulze in Rostock angegebenen Methode kocht, so zerfasert eine solche Bastzelle nicht

selten. Man könnte hier glauben die Verdickungsschichten bestünden aus Fasern; wenn man dagegen eine Bastzelle derselben Pflanze einige Minuten lang mit Kali kocht, so gelingt es gar häufig, die einzelnen Schichten der Zelle zu isoliren, man sieht hier, namentlich auf Zusatz von Chlorzinkjodlösung, welche die abgelöste Schicht blau oder violett färbt, dafs nicht isolirte Fasern, sondern nur band- oder streifenartig verdickte Stellen die besprochene Streifung der Bastzellen veranlassen, dafs die Verdickungsschichten somit nicht aus Primitivfasern, sondern aus einer zusammenhängenden, nur ungleich verdickten, Membran bestehen. Bedenkt man zugleich, dafs oxydirende Mittel den Zellstoff, aus dem die Bastzelle besteht, auflösen, dafs somit die dünneren Stellen der Verdickungsschichten früher als die dickeren verschwinden müssen, so ist das Auftreten isolirter Fasern bei Anwendung dieser Mittel genügend erklärt.

Das Abwechseln in der Richtung der verdickten Stellen nach den verschiedenen Schichten beobachtete ich zuerst an den Holzzellen der *Hernandia sonora* und bei den Holzzellen einiger Palmen (*Caryota urens* und *Phoenix dactylifera*) (*). Diese interessante Erscheinung ist, wie ich jetzt behaupten darf, für die Bastzelle charakteristisch, sie giebt über das Leben der Pflanzenzelle selbst interessante Aufschlüsse, sie zeigt uns wesentliche Veränderungen im Verdickungsprocefs der Zelle während einer Vegetations-Periode. Schon die Schichtung der Verdickungsmasse deutet auf periodische Unterbrechnngen im Prozefs der Verdickung; wenn sich die Pflanzenzelle ohne Unterbrechungen vom Primordialschlauch aus verdickte, so müsste die Verdickungsmasse homogen erscheinen, was niemals der Fall ist; selbst da wo man bisher eine homogene Verdickungsmasse annahm, treten bei richtiger Anwendung chemischer Mittel deutliche Schichten hervor. Sowie nun die Schichtung auf periodische Unterbrechungen in der Verdickung hinwies, so zeigen die Richtungsverschiedenheiten der verdickten Stellen in den verschiedenen Schichten wesentliche Veränderungen in der Art der Schichtenbildung, mithin im Leben der Zelle selbst. Da sich nun die Bastzelle in sehr vielen Fällen, z. B. bei allen

(*) Botanische Zeitung 1850. N. 39.

einjährigen Pflanzen, ja wie ich nicht ohne Grund vermuthe, bei allen Pflanzen innerhalb einer Vegetations-Periode vollständig entwickelt, so fallen die erwähnten Veränderungen im Leben der Zelle innerhalb eines verhältnifsmäfsig kurzen Zeitraums. Wie schon erwähnt, läfst sich für die Richtung der Verdickungsschichten kein Gesetz aufstellen, benachbarte Bastzellen verhalten sich in diesem Punkte durchaus verschieden; die Pflanzenzelle erscheint hier so recht als Individuum, sie führt ihr eigenes, mehr oder weniger unabhängiges Leben.

Die Milchsaft führenden Bastzellen der Apocyneen (*Vinca*) zeigen, wie längst bekannt, abwechselnd Einschnürungen und Erweiterungen, die Bastzelle der Nessel verhält sich ähnlich, auch die Faser des Leins zeigt Andeutungen solcher Anschwellungen; an den erweiterten Stellen zeigt sich die Streifung der Schichten am schönsten.

Die schwächer verdickten ziemlich weiten Bastzellen fallen, wenn man sie isolirt, als flache Bänder zusammen, sie drehen sich gleichzeitig, ihre Feuchtung verlierend, um ihre Achse. Das bandförmige, meistens gedrehte, Ansehen der Baumwollenfasern galt bisher als mikroskopisches Kennzeichen der letzteren, die Bastzelle der *Urtica dioica* verhält sich indefs genau ebenso, auch sie dreht sich beim Austrocknen an der Luft, sie unterscheidet sich dagegen von der Baumwolle sicher durch ihre abwechselnden Einschnürungen und Erweiterungen. Die Bastzelle des Leins, des Hanfs, der *Euphorbia antiquorum* u. s. w. ist ungleich stärker verdickt, als die Faser der Baumwolle, sie fällt deshalb, wenn man sie isolirt, nicht bandartig zusammen, dreht sich auch nicht, wie letztere, um ihre Achse.

Die Schiefsbaumwolle, aus der Baumwolle durch Behandlung mit rauchender Salpetersäure oder mit Salpetersäure und concentrirter Schwefelsäure entstanden, zeigt mikroskopisch keine Struktur-Veränderungen, sie wird dagegen von Jod und Schwefelsäure nicht wie die Baumwolle blau gefärbt, überhaupt in keiner Weise angegriffen, beim Erwärmen in Ätzkalilösung löst sie sich rasch und vollständig, während die Baumwollenfaser nicht gelöst wird. Die Schiefsbaumwolle liefert ein interessantes Beispiel einer wesentlichen Stoffveränderung ohne Einwirkung auf die Structurverhältnisse; die Baumwollenfaser

hat bei ihrer Umwandlung in Schiefsbaumwolle Stickstoff in sich aufgenommen. Die Bastzelle enthält während ihrer Lebensdauer Zellsaft und in demselben gefärbte oder ungefärbte Stoffe gelöst oder vertheilt, aufserdem finden sich in ihr Chlorophyll (bei *Linum* und *Cannabis*), ja bei einigen Euphorbiaceen eigenthümlich gestaltete stabförmige Stärkmehlkörner. Der Zellsaft der Bastzellen führt dagegen bei anderen Pflanzen Kaoutchouk, bei noch anderen narkotische Alkaloide, z. B. bei den Strychnos-Arten das *Strychnin*, bei dem Mohn das *Morphium* und *Narcotin* u. s. w. Die Bastzelle verholzt bei perennirenden Gewächsen mit dem Absterben der älteren Rinde, sie führt in diesem Falle Luft. Die Bastzelle steht in ihrem chemischen und physiologischen Verhalten der Parenchymzelle näher als der Holzzelle. Den kryptogamen Gewächsen scheint die eigentliche Bastzelle zu fehlen, bei den monocotyledonen Pflanzen ist der Unterschied zwischen Holz- und Bastzelle nicht scharf ausgeprägt; beide sind hier verholzt.

Die sogenannten Milchsaftgefäfse der Euphorbiaceen, Papaveraceen u. s. w. sind, wie ich bereits früher nachgewiesen(*), Milchsaft führende verzweigte Bastzellen; in ihnen strömt, wie ich jetzt mit Sicherheit behaupten darf, kein Lebenssaft, die scheinbare Bewegung des Milchsaftes unter dem Mikroskop wird durch mechanische Ursachen, durch Druck der Deckplatte oder durch Ausfliefsen des Safts aus der angeschnittenen Bastzelle hervorgerufen. Ich kann v. Mohl's Beobachtungen hierüber aufs sicherste bestätigen. Hätte C. H. Schultz versucht seine Milchsaftgefäfse zu isoliren, so würde er gefunden haben, dafs selbige aus einzelnen, vielfach verzweigten, aber vollkommen geschlossenen Zellen bestehen und keinesweges ein zusammenhängendes Gefäfs-System bilden; hätte er ihre Lage in der Pflanze genauer beachtet, hatte er die Bastzellen und deren Verhalten nur einigermafsen gekannt, er würde seinen Irrthum nicht noch jetzt mit grofser Bestimmtheit vortragen. C. H. Schultz hat aber nicht allein Bastzellen, sondern noch verschiedene andere Dinge, z. B. Cambiumzellen und langgestreckte Parenchymzellen als Milchsaftgefäfse angesprochen. Ein Ungenannter(**) läfst

(*) Botanische Zeitung. 1851. No. 29.

(**) Botanische Zeitung. 1846. p. 267.

die Milchsaftgefäfse aus Interzellulargängen hervorgehen; die Entwickelungsgeschichte zeigte mir, dafs sie von Anfang an eigene Wände besitzen, überhaupt genau wie die Bastzellen entstehen, auch sich im Bau genau wie diese verhalten. Die sogenannten Milchsaftgefäfse von *Alisma Plantago* sind, wie mir scheint, den Milchsaft führenden Bastzellen identisch, sie scheinen hier gleichzeitig die *vasa propria* des Gefäfsbündels zu ersetzen. Die Milchsaftgefäfse einiger Pilze sind nichts anderes als lange, mit einem gefärbten Saft erfüllte Zellen des Pilzgewebes, sie finden sich beim Fliegenschwamm sparsam sowohl im Stiel als im Hute, bei *Agaricus deliciosus*, dessen Milchsaft von hochgelber Farbe, liegen sie vorzugsweise über den Fruchtlamellen.

22. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über Davila's Geschichte der Französischen Bürgerkriege.

Hr. Dove legte der Akademie gröfsere von Hrn. Prof. Karsten in Kiel ihm übersandte Platten vor, auf denen Zusammenstellungen von Figuren enthalten sind, die im Polarisations-Apparat betrachtet in den ihnen natürlichen Farben erscheinen.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tome 9. formant le Tome 15 de la collection. Moscou 1851. 4.

nebst einem Begleitungsschreiben des ersten Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard d. d. Moskau d. 3./17. Sept. 1851.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Heft 3 — 5. No. 27 — 65. Zürich 1849 — 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Aktuars dieser Gesellschaft, Herrn R. H. Hofmeister d. d. Zürich d. 8. Oct. 1851.

The astronomical Journal. No. 33. Vol. II. No. 9. Cambridge, 1851, Dec. 9. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 789. Altona 1852. 4.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1851. Déc. Paris. 8.

29. Januar. Öffentliche Sitzung der Akademie zur Feier des Jahrestages Friedrichs II.

Hr. Ehrenberg eröffnete dieselbe mit einem einleitenden Vortrage, welcher in der Beilage mitgetheilt ist.

Hierauf trug Hr. Carl Ritter die von ihm in der Gesammtsitzung der Akademie gelesene Abhandlung vor: Über die geographische Verbreitung der Baumwolle und ihr Verhältnifs zur Industrie der Völker alter und neuer Zeit.

Beilage.

Einleitungsrede zur Feier des Jahrestages Königs Friedrichs II. am 29. Januar 1852, von Herrn Ehrenberg.

Sehr verschieden sind die Denkmäler, welche zu verschiedenen Zeiten Könige sich bauten. In früher Zeit schuf man mit roher, ja dämonischer, trotziger Gewalt, architectonische Riesenwerke, welche den Gesichtspunct hatten, dafs kein Nachfolger, keine Zeit im Stande sein möge sie zu zerstören, und da mitten hinein liefs man aus guten Gründen den Körper nach dem Tode versenken und verstecken. So baute man die Pyramiden in Ägypten als riesenhafte, unzerstörbare Deckel verborgener Sarkophage. Unendlicher Jammer der gleichzeitigen zur Zwangsarbeit verurtheilten Völker verschmolz mit dem Denkmal des Erbauers. Ergreifend ist in unserm neuesten Prachtbaue zu Berlin die symbolisch-bildliche Darstellung des Verfalles jenes Riesendenkmals der Herrscher von Babylon, wo der eine unter der Zwangs-Arbeit hinsinkende Mann das ganze Leben der alten Zeit wohl allzu wahr vor die Seele führt.

Anders baute König Salomo, der sich den Namen des Weisen in mehrfacher Beziehung verdiente. Er schuf zur Ehre Gottes, dadurch aber sich selbst auch zur Ehre und zum Denkmal, den prächtigen Tempel, der, wie der Gott für den er bestimmt war, seines Gleichen nicht haben sollte. Der Baumeister hiefs nach Luther's Text Huram Abif, nach den 70 Dolmetschern aber Chiram von Tyrus. Ihn überbietend baute Kaiser Justinian in Constantinopel den christlichen Tempel der Sophia mit dem Befehle ihn schöner und gröfser zu bauen als den Tempel des Salomo. Als er durch die Baumeister Anthemius von Tralles und Isidorus von Milet im 5 ten Jahre fertig war, rief der in den Tempel eintretende Kaiser entzückt, wie byzantinische Schriftsteller, welche die Einweihung der Kirche

beschreiben, berichten: νενίκηκά σε Σολομῶν, ich habe Dich besiegt Salomo, gelobt sei Gott.

Welch ein Denkmal hat sich wohl König Friedrich II. gesetzt, der sich den Namen des Grofsen, des Philosophen von Sanssouci erwarb, und zu dessen Erinnerung dieser Tag ein festlicher Tag dieser Akademie der Wissenschaften ist, der er neues Leben und Gedeihen nach trauriger Unterbrechung brachte? Gar manches schöne und grofse Werk der Kunst ist unter seiner Regierung entworfen, hervorgerufen und unter schweren Verhältnissen gepflegt worden durch seinen nach Idealem strebendem Geist und seinen energischen Schutz. Vertriebenen, durch unchristlichen, ja unmenschlichen Fanatismus Vertriebenen aus fremden Ländern hat er ein Asyl bereitet. Das von ihm regierte Land hat er zu selbstständiger Kraft, zu Wohlstand und, was am schwersten wiegt und am meisten im Gedächtnifs zu erhalten ist, zu geistiger Hoheit gebracht. Zwei Denkmäler würdiger Art sind bei uns aufgerichtet zu Ehren des grofsen Königs. Eins hat König Friedrich Wilhelm III. in Rauch's, des Bildhauers geistvolle Meisterhand gelegt, und von allen bewundert, wohl ohne Gleichen, steht es erinnernd, schirmend und schützend, zufällig oder durch Vorsehung vor und zwischen Akademie und Universität. Auf der lebendigen, anmuthig belehrenden und begeisternden Geschichte seiner Zeit in Erz, Histoire de mon temps, erhebt sich der wohlwollend energische, geistvolle König ruhig und einfach auf seinem Rofs, der König, dessen einfach scharfes Profil die Knaben in drei Linien zu treffen wissen, und dessen vielseitiger Geist noch nach einem Jahrhundert frisch in die Zeit eingreift. Das ist dennoch, auch gedacht als l'Histoire de mon temps, nicht Friedrichs Denkmal! Das ist das würdige Denkmal des dankbaren Königlichen Neffen, das Denkmal der dankbarsten geistvollen Kunst nach Friedrichs Wirken, das Denkmal für Preufsens Ruhm!

Wohl hat des jetzt regierenden Königs Majestät Friedrich Wilhelm IV. den rechten Ausdruck für Friedrichs Denkmal gefunden, für das Denkmal, welches er am innerlichsten gepflegt und welches er sich selbst gesetzt hat, dessen Erhaltung und Ausschmükkung er den Nachkommen selbstredend empfohlen hat. Höher als Alles und Alles stellte König Friedrich II. die Ausbildung des Geistes, der er nirgends durch Dogmen eine Schranke gesetzt wissen wollte. Seine höchste Freude war seine eigene Bildung, war seine

von ihm selbst aus den Quellen mit kräftigem Ernste geschilderte Geschichte von Brandenburg, sein mit Hafs und tiefer Verachtung geschriebener Antimachiavel, seine warme Schilderung des Nutzens der Wissenschaften und Künste im Staate, die Schilderung der Geschichte seiner Zeit, von ihm selbst als mitwirkender stärkster Kraft, samt vielem Andern. Die vorhandene Akademie der Wissenschaften diente ihm als seinen Zwecken willkommenes neu zu belebendes Institut geistiger Erhebung für das ganze Land. Er wollte aber nicht blofs Beschützer, sondern thätiges Mitglied seiner Akademie der Wissenschaften sein, in welcher daher seine geschichtlichen Werke grofsentheils vorgelesen worden sind und für deren öffentliche Sitzungen er viele Lobreden auf verstorbene, treue Staatsdiener und geistvolle Männer wohlwollend selbst verfafste und, wie es für den König schicklich erschien, durch Räthe oder Akademiker zum Vortrag bringen liefs. Wie die durch Leibniz angeregte, durch die geistreiche Königin Sophie Charlotte, Gemahlin Friedrichs I., gegründete Akademie der Wissenschaften in ihrem Entstehen bei Anfangs schwacher Kraft durch Leibniz mit beispielloser Thätigkeit in den verschiedensten Theilen des Wissens lebendig erhalten, und was weit wichtiger war, auf der Höhe der Zeit gehalten wurde, so belebte König Friedrich II. von Neuem die damals sehr verfallene, ja von der Verwaltung mit Verachtung behandelte Akademie, säubernd, ermuthigend und ergänzend durch seine offene und kräftige Theilnahme.

Am 27. Januar 1772, vor nun gerade 80 Jahren, am heutigen Feste zu seinem Geburtstage, mag er wohl selbst seine Schwester, die verwittwete Königin Ulrike von Schweden, angeregt haben die öffentliche Sitzung zu besuchen, und um Ihr einen Sie ansprechenden Gegenstand mit Sicherheit vorfinden zu lassen, Ihr auch eine zarte Aufmerksamkeit zu erweisen, schrieb er selbst die Abhandlung über den Nutzen der Wissenschaften und Künste im Staate, welche vorgetragen wurde und sofort mit der Bemerkung auf dem Titel gedruckt erschien, dafs sie in Gegenwart der Königin in der Akademie der Wissenschaften gehalten worden sei. So liefs König Friedrich II. bei seinen Lebzeiten viele seiner geistigen Bestrebungen und Anregungen selbst drucken oder übergab sie der Akademie der Wissenschaften zur Veröffentlichung. Offenbar war es seine eigene Ansicht, dafs diese seine klaren, praktischen Ansichten von

Staat, Regierung und Bestimmung des Menschen sein eigenstes, ehrendstes Denkmal seien.

Die würdige Erhaltung, Vervollständigung und Ausschmückung dieses Denkmals, welches der grofse König sich selbst gesetzt, ist ein Gegenstand der Fürsorge zuerst Friedrich Wilhelm II., weit zweckmäfsiger und glänzender aber neuerlich Sr. Majestät des jetzt regierenden Königs geworden. Unter Mitwirkung und Aufsicht der Akademie der Wissenschaften, von einem tüchtigen, begeisterten Geschichtsforscher redigirt, sind die Werke des geistvollen Königs bis zum 18ten Bande jetzt vollendet. Die Akademie der Wissenschaften selbst hat seit jener Zeit, stets im Sinne des grofsen Friedrichs geachtet und geschirmt von den regierenden Häuptern, so bedeutende Kräfte in ihrer Mitte wirken sehen, dafs sie dankbar den Blick auf Friedrich den Grofsen richtet und, der erreichten Staatszwecke und der Vergangenheit eingedenk, mit ruhiger Zuversicht in die Zukunft blickt.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

2. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Homeyer gab, als Nachtrag zu seiner am 16. Juli 1851 in der Gesammtsitzung der Akademie gehaltenen Vorlesung, Erklärungen von einigen das Hantgemal betreffenden Stellen aus Urkunden und Gedichten des Mittelalters.

Hr. Bekker legte ein Altitaliänisches Fragment vor, auf der K. Bibliothek Ms. ital. quart. 27.

Zwei Pergamentblätter von dem Einband einer Schrift des Cardanus abgelöst, durch rothe Arabische Ziffern als zwanzigstes und einundzwanzigstes bezeichnet, enthalten in nachstehenden acht Columnen, meist noch völlig lesbar, das 16 Capitel (nebst dem Schlufs des 15 und dem Anfang des 17) aus dem Bericht von einer Reise, scheint es, in Klöster und Einsiedeleien. Der Reisende spricht in eigener Person, also, da er ein Zeitgenosse des h. Johannes Eremita († 393) ist, ursprünglich wohl nicht Italiänisch. Woher aber die Übersetzung, das wird gröfsere Belesenheit finden, oder günstiger Zufall.

fol. 20 r dauano a poueri monisteri di | donne et incarcerati. Viddi | anche fra loro alcuni che pasce|uano li porci. la qual cosa pa'rendomi sconueneuole et rin|prensibile, disermi ch' era biso|gno che ui intrigasono, açiò che | non gitassono via la purgatu|ra delle biade

et dell' erbe et al'|tre cose che mangiauano. Era | ancho questa usança fra loro, | che quegli ch' erano diputati | açiò, insino all' aurora poneua|no le mense et aparichiauano le | çibi, et poi in su la terça le pone|ano in mensa. Et poi ciascuno, | quando uolea uenire a man|giare, et chi ueniua a terça, et | chi a sexta, et chi a nona, et chi '| a uespero; et alquanti più perfecti | indugiauano in fin al altro dì | o infino al terço dì. Faceano | anche diuerse arte, ma niente la|uorauano in commune, et ciascu|no, quanto poteua, si sforçaua de | imprendere le scriture diui|ne a mente. *Del monistero del|le donne del predetto ordine, et | come vna di loro s' anegoe et vna"| altra che s' impichoe mostrandosi | essere paçça. Capitolli ·XVI·* | Ancho appo chostoro | et sotto la loro cura | vno monistero di | bene quatro cento donne, le qua|li tucte uiuano al predetto modo | che di sopra è detto, excepto che | non portano pelli; et è questo moni'|stero dillà dal fiume, et quel de | monaci diqua. Et quando muo|ra alcuna di quelle donne, l' altre | silla portano alla ripa del fiume, | et partonsi, et poi uengono li mo|naci, et con grande riuerencia et can|ti la portano alla sepoltura al | suo monistero. Lo dì della dome|nicha solo vno prette et vno di| achono del detto monistero de '| monaci ua a fare l' ufficio al det|to monistero delle donne. altra|mente nullo ueneua mai in questo| monistero. Auenne vno cotalle | fato nel predetto monistero del| le donne, che vno secholare chu|sitore da pagni pasò el fiume, | et andò al detto monistero, et do|mandaua opera da chusire. Al | quale vna uergine giouane sem'"|plicemente andando rispuose ch' e|le aueano bene fra loro chi le | serua di quel misterio (*). Onde que| gli doppo questa risposta se partì. | ma vn' altra delle monache, la | quale gli aueua ueduti parlare | insieme, doppo alquanto tempo ue|nendo a parlare con la predetta gio|uane uergine, instiçata dal dia'|uolo et ebria di furore, sì li rin|pronçiò in presencia de molte al|tre come ela aueua parlato a | vno huomo et guatatosi insieme, | proferendo il fatto per modo di sos|peto, sì che alquante delle mona|che, credendo à costei, incominci|aro ad auere male opinione di | quella giouane. Per la qual cosa | quella uergine, uedendossi così ingiu'|stamente disfamare, per grande | tristicia et maninchonia si dis|però et gittossi nel fiume et ane|gò. La qual cosa uedendo quella | chell' aueua infamata, consideran|do che per la sua mala lingua era | chagione della dampnatione di | colei, venne in tanta tristicia che | s'impichoe et morì. Le quali cose | l'altre

10 20 "col. b "' fol. 20 v 10 20

(*) ministerio?

" col. b suore dicendo per ordine al "| prette del monistero, coman|dò egli che di quelle ch' erano mor|te disperate, nulla oracione nè | memoria si facesse, ma quelle che | alla predetta infamia, contro alla pre|detta uergine prolata, aueano | consentito, et agiutata quell' altra | contra di lei, con ciò sia cosa ch' elle | anchora in alcun modo fossero ca'|çione di tanto male, douesso|no stare sette anni senza cho|munichare. Fue anche nel | predetto monastero vna uer|gine la quale per Cristo s' infinse '| d' essere stolta et indemoniata, | et in tanto s' auilitte et contrafece, | portando certi panni in chapo | et stando pure in chuçina et for|bendo le inmondicie, che tute '| la aueano in tanto orrore (*) che | non auerebbono mangiato in|sieme con lei, et tucte l' ingiuri|auano et scherniuano come | paça. Non mangiaua mai | con le altre, ma richogliua del|le reliquie de çibi, et di quello | uiueua. Sempre andaua scal|ça, et staua "" fol. 21 sola se non quando | forbiua le pignate et faceua ""| altre cose uili. r A nulla face|ua ingiuria, nè parlaua mai nè | mormoraua, auegne che spesse | uolte da molte come paçça | fosse ingiuriata. La scita (**) della | quale uolendo dio reuellare, | mandoe l' angelo suo a sc̃o pite|rio, che staua nel diserto chia|mato imporpiride, e si li disse: '| tu ti riputi vno grande fato, | et parte essere vno perfeto mo|nacho. ma io ti mostrerò vna | anima più santa di te. Hora | ua a cotale monisterio, et quiui | troverai vna monacha che por|ta cotali panni straçati in capo. | et sappi che quella è migliore di | te, pero che, auegna che contro a tan|te monache ogni di habia ba '| taglia, mai pero lo suo cuore non | muta, et non si parte da dio, et | ui stando in uno luogo solo las|sa discorrere lo cuore per diuerse | strade. Et incontanente andando | sc̃o piterio a monaçi ch' aueano | cura del detto monistero, et pre|gòli che l menassero al detto mo|nistero delle donne. Lo quale li | mo- " col. b naci uegendo, come a sc̃issimo "| et honoratissimo huomo fecero | molto honore, et menaronlo al | predetto monistero, nel quale en|trando, fatta l' oratione, fece ra|gunare tucto il conuento per pote|re uedere qual fusse quella di cui | l' angelo gli aueua detto. Et | poiche fu congregato tucto il con|uento, non uedendo ui quella per la '| quale era uenuto, disse: fate | che tute vi siano; ch' io credo per | certo che alcuna ce ne mancha. | et rispondendo quelle che tucte u' e|rano, disse: sapiate che vna ce | ne mancha, della quale l' ange|lo mi disse, et per quella uedere | io sono uenuto. Allora quelle | dissono: vna stolta abiamo, ch' è | rimasa in chuçina. Et

(*) errore ms. (**) santità?

quelli disse: '| fatime la uenire. Et essendo | chiamato, gia quasi per ispiri'to cognosendo ella quello chel|le doueua auenire, per nullo mo|do ui uoleua andare. ma pure | a l' ultimo fu costretta per riueren|cia di sco piterio, e fu li menata | inançi. La quali sco piterio ue|dendo con quelli straçi in chapo, | al modo che l' angelo
"' fol. 21 v gli aueua "'| decto, gitolisi a piedi et pregandola | che la bendicesse. ma ella altre|sì tosto gitandosi in terra pregaua | lui che bendicesse lei. La qual co|sa uedendo le altre suore, tucte | gridauano: non fare, abbate, non | fare; ch' ell'è paçça. Alle quale | egli rispuoxe: ançi uoi sete pa|çe; che questa è migliore et più '| santa di uoi et di me. et prego idio | che mi faççi degnio de la sua com|pagnia al dì del giudicio. Le | quali chose uedendo quelle, tucte | si gittarono a piedi di sco pi|terio, confessandoli con molto pian|to le molte ingiurie ch' aueano | fatte a quella sca, riputandola pa|çça. Et l' una diçeua Io la sch|ernio, et l' altra Io la batei; l' al'|tra dicea Io le gittai la laua|tura del chatino adosso, et l' altra | dicea Io le diedi di mol|te sguançiate. alcuna altra | disse Io le missi la senape nel | naso. Et cosi ciascuna di diuer|se ingiurie, che facte l' aueano, | confessando domandauano perdono. | sopra le quali tucte
" col. b sco piterio | insieme con la predetta sca fece oracio"|ne a dio, et poi si partì et tornò | al diserto suo. et da indi a pochi | glorni, non potendo quella sca porta|re tanto honore, fuggì, et mai | non si sappe doue andasse et come | finisse. *Di sco Giouanni here|mipta dello monte di licho* | Essendo *Capitolli XV* | mecollo beato abbate '| euagrio et amone nella so|litudine di nitria, vdendo la fa|ma di Giouanni heremipta, lo | quale staua rinchiuso in vna cel|la in su quel monte ch'è sopra la | ciptà di licho, partimi da com|pagni, et mossimi per andare al | predetto Giouanni; et parte an|dando a piedi, et parte per lo fi|ume nauichando, doppo diciot'| to giorni perueni allui. Ora | era la sua cella a tre ordini, ci|oè diuisa in tre parti. nell' una | lauoraua et mangiaua, nell' al|tra oraua, nella terça sodis | façeua alle necessitati del cor|po. ma tucto lo hedificio in lu|me era di tanta largheça che | ui sarebono chaputi più di cen|to huomini. Et in questa c

5. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Schelling las über einige mit *μὰ* zusammengesetzte Griechische Adjectiva.

Hr. Dove las über den Einfluſs der Helligkeit einer weiſsen Beleuchtung auf die relative Intensität verschiedener Farben.

Daſs Gelb und Roth dem Lichte näher stehn, Blau dem Dunkel, ist eine Grundanschauung, die sich durch die Farbenvorstellungen des Alterthums hindurchzieht, die sich auch in unserer Sprache durch die Bezeichnung brennendes Roth, schreiendes Gelb im Gegensatz zu tiefem Blau geltend macht. Photometrische Versuche bestätigen dieſs, denn um auf einem Farbenkreisel ein in der Mitte stehendes Violett oder Grün zu erhalten, muſs man den rothen oder gelben Ausschnitt nach Plateaus Versuchen viermal schmaler machen als den blauen. Einen noch überzeugendern Beweis erhält man, wenn man die von Fechner schwarz auf weiſs aufgetragene Spirale in den beiden Farben ausführt, deren Mischung man prüfen will. Sucht man bei der Rotation die Stelle auf, wo in dem allmähligen Übergang von Roth durch Violett zu Blau, oder von Blau durch Grün zu Gelb die beiden zusammenwirkenden Farben einander genau das Gleichgewicht halten, so findet man diese Stelle nie in der Mitte des Halbmessers der Scheibe, sondern stets nach der Seite des Blauen hin.

Mit diesen bekannten Erscheinungen steht eine andre scheinbar in vollkommnem Widerspruch, von der ich mich nur erinnere, daſs sie indirect in der Optik zur Sprache gekommen ist. Es ist mir oft aufgefallen, daſs wenn ich bei einbrechender Dunkelheit eine Gemäldegallerie verlieſs, und einen letzten flüchtigen Blick auf die Bilder warf, rothe Gewänder mir schon vollkommen verdunkelt erschienen, während ein blaues noch in voller Kraft der Farbe hervortrat. Ausübenden Künstlern ist in ihren Ateliers die Erscheinung vollkommen bekannt, ich habe wenigstens bei Befragen derselben stets diese Beobachtung bestätigen hören. Es schien mir wünschenswerth, zunächst die Thatsache an homogenen Farben zu prüfen, um sie unabhängig von der Unbestimmtheit zu machen, welche stets bei chromatischen Versuchen mit Pigmenten obwaltet.

In den im vorigen Jahre der Akademie vorgelegten Versuchen habe ich die merkwürdige Erscheinung beschrieben, daſs wenn man vor das rechte Auge ein farbiges Glas hält, vor das

linke ein andersfarbiges, und nun im Stereoskop die für das rechte und für das linke Auge entworfene Projection eines Körpers mit weifsen Linien auf schwarzen Grund ausgeführt beobachtet, das Relief in der Mischungsfarbe erscheint, während alle Kanten aus getrennten einander der Länge nach berührenden farbigen Linien bestehen. Bei der Anwendung eines Glases, welches die blauen homogenen Strahlen durchläfst, und eines andern, welches dasselbe für die rothen thut, ist die Erscheinung am schönsten. Das von mir angewendete blaue Glas macht bei hellem Tage den Eindruck eines viel dunklern, da es das rothe um mehr als das zehnfache an Dicke übertrifft. Bei zunehmender Dämmerung verschwinden aber die rothen Kanten immer mehr, zuletzt sind sie kaum noch sichtbar, doch noch so weit mitwirkend, dafs das Relief erscheint. Endlich aber verschwinden sie vollständig, so dafs man statt des Reliefs nur die in blauen Linien ausgeführte Projection sieht, welche der Ansicht des Auges entspricht, welches durch das blaue Glas sieht. Legt man nun zwei rothe Gläser vor die Öffnung des Stereoskops, so sieht man gar nichts, während bei zwei blauen Gläsern das Relief deutlich in jetziger Jahreszeit noch eine Viertelstunde wahrgenommen wird. Damit ist die Thatsache selbst streng erwiesen; wie erklärt sich nun, dafs die bei heller Beleuchtung hellere Farbe in der Dämmerung früher verschwindet als die weniger helle?

Bekanntlich gelangen nur unmittelbare Eindrücke auf die Sinnesorgane zu unserm Bewufstsein, die schwächsten auf dieselben wirkenden Bewegungen werden nicht mehr einzeln empfunden, aber dann, wenn sie sich schnell gleichmäfsig wiederholen. Daraus ist deutlich, warum, um vernommen zu werden, die Saiten des Contrebasses weiter schwingen müssen, als die der Violine, da bei der geringen Anzahl der Schwingungen sie energischer sein müssen, warum wir in höherem Tone sprechen, wenn wir ohne grofse Anstrengung gehört werden wollen, warum, wenn die tiefe durch das Sprachrohr verstärkte Stimme des Seemanns im Sturme verhallt, noch der schrillende Ton der Botspfeife durch das Brausen der Wogen und das Geheul des Windes hindurchdringt. Savart hat vermittelst der Speichensirene gezeigt, dafs die Grenze der Wahrnehmbarkeit der

Töne nach der Tiefe hin durch die Stärke der Stöfse erweitert werden kann. Die vollkommene Gleichartigkeit der Schwingungen bewirkt das Summiren der Eindrücke am vollständigsten, indem die durch ungleiche Schwingungsdauer entstehenden Interferenzen dann wegfallen. Diese Gleichförmigkeit bewirkt bei dem Tone die Reinheit, bei der Farbe die Homogenität. Das Blau verhält sich aber zum Roth wie ein höherer Ton zu einem tiefern, bei dem erstern sind die Schwingungen der Netzhaut häufiger als bei dem letztern, wie die des Trommelfells zahlreicher bei höherem Tone als bei tieferem. Da nun bei schwächer werdendem Tone die Grenze der Wahrnehmbarkeit tiefer Töne abnimmt, so ist es vollkommen dem entsprechend, dafs bei abnehmender Helligkeit die Grenze der Wahrnehmung des Rothen sich ebenfalls verengert. Die rothe Farbe wird daher bei schwacher Beleuchtung nicht mehr gesehen werden, während die grofse Anzahl der Schwingungen bei blauem Licht dessen Wahrnehmbarkeit länger erhält.

Auf diese Weise erkläre ich mir die wunderbare Erscheinung, über welche sich aber merkwürdiger Weise noch Niemand gewundert hat, dafs bei dem schwachen Sternenlicht sich das Blau des Himmels noch deutlich geltend macht.

Hiermit hängt die Erscheinung zusammen, dafs ein durch eine enge Spalte entwickeltes prismatisches Spectrum bei intensivem Licht die Farben nach dem rothen Ende hin verhältnifsmäfsig lebhafter entwickelt als nach dem violetten. Besonders deutlich sieht man diefs bei dichromatischen Medien, welche die Enden des Spectrums hindurchlassen, indem sie seine Mitte verlöschen, wenn man die Intensität der getrennten Farben bei verschiedener Helligkeit der Beleuchtuug der Spalte mit einander vergleicht. Aus demselben Grunde zieht ein violettes Glas bei zunehmender Dämmerung immer mehr ins Blau. Der dunkle Raum jenseits des rothen Endes des vollständigen Spectrums, in welchem die Wärme ihr Maximum erreicht, würde wahrscheinlich vollkommen sichtbar werden, wenn man die Intensität des Sonnenlichtes durch Concentration bedeutend steigert. Es wäre diefs der Savart'sche Versuch in Beziehung auf die Grenzen der Sichtbarkeit tiefer Farben, wenn ich mich des Ausdrucks bedienen darf. Wahrscheinlich gehören hierher die

Versuche von Brewster über die Frauenhoferschen Linien in diesem Theile des Spectrums (*Report of the Brit. Assoc.* 1847 p. 33), obgleich dort der Grund des Erscheinens nur der Beseitigung der sphärischen Aberration, nicht der Lichtstärke des angewendeten Fernrohrs zugeschrieben scheint. In ähnlicher Weise erweitert sich auch mit Steigerung der Helligkeit die Wirkung des Lichtes auf eine jodirte Silberplatte jenseits des violetten Endes.

Bei dieser Gelegenheit will ich noch einige Versuche nachholen zu den frühern über die Entstehung des Glanzes und der Irradiation. Das Wesentliche der von mir angestellten Versuche über das Binocularsehen der Farben beruht darauf, dafs ich farbige Linien betrachtet habe statt farbiger Flächen. So wie die prismatischen Erscheinungen nur klar wurden, als man kleine Öffnungen an die Stelle grofser setzte, aber nachdem das Spectrum einer engen Spalte erörtert, sich leicht ableiten liefs, was in weiten Spalten erfolgen werde, so erläutern sich in diesem Gebiet auch jetzt, aber erst jetzt, früher bei dem binocularen Betrachten verschieden gefärbter Flächen beobachtete Erscheinungen. Über den Vortheil linearer Dimensionen daher noch einige Beispiele.

Durch ein violettes Glas erscheint in der Weite des deutlichen Sehens eine Flamme violett, innerhalb derselben eine blaue Flamme in einer rothen, jenseits derselben eine rothe in einer blauen. Viel schärfer und entscheidender sieht man diese Erscheinungen, besonders die erstere, wenn man durch das Glas nach einer von einer hellen Flamme beleuchteten Diffractionsschneide blickt.

Aufserhalb der Weite des deutlichen Sehens erscheint ein Mikrometer von schwarzen Linien auf weifsem Grund wie ein grauer, eins von weifsen Linien auf schwarzem Grund wie ein heller Fleck. Betrachtet man das letztere, d. h. eine Reihe paralleler weifser Linien auf schwarzem Grund, durch ein blaues Glas und geht mit dem Auge so weit zurück, bis das Gitter durch das Zusammenlaufen der Linien als Fleck erscheint, so sieht man es durch ein rothes Glas noch vollkommen als Gitter, es wird bei erheblich gröfserer Entfernung erst ein Fleck. Auf diese Weise sieht man äufserst leicht, dafs die Sehweite für rothes

Licht erheblich gröfser ist, als für blaues. Dafs die für weifses Licht ebenfalls gröfser als die für blaues, ist eben so deutlich zu sehen. Da es schwer ist, verschiedene Pigmente von so gleicher Intensität zu wählen, dafs durch ihre binoculare Verbindung Glanz entsteht, weifse und schwarze Flächen diesen aber entschieden geben, so kann man auf folgende Weise farbigen Glanz leicht erhalten. Man verbindet im Stereoskop eine Zeichnung von weifsen Linien auf schwarzem Grund mit einer andern von schwarzen Linien auf weifsem Grund und betrachtet sie durch ein vor beide Augen gehaltenes farbiges Glas. Bei einem Rubinglas und heller Beleuchtung erscheint das Relief wie von polirtem Kupfer. Man kann daraus schliefsen, dafs die für Irradiation und Glanz früher erhaltenen Resultate für jede beliebige farbige Beleuchtung gültig sind.

Und so möge denn hier eine von der bisherigen abweichende Erklärung der flatternden Herzen ihre Stelle finden. Dafs ein grünes Bild auf rothem Grund rasch hin und her bewegt auf dem Grunde zu schwanken scheint, und dafs diese Täuschung vorzugsweise im indirecten Sehen stattfindet, könnte zu der Vorstellung führen, dafs es sich hier um complementare Farben handelt. Aber schon Wheatstone hat gezeigt, dafs ein rothes Herz auf blauem Grund, oder ein blaues auf rothem lebhafter sich bewegt, es ist also ein Phänomen der verschiedenen Brechung. Nun erscheint aber, wie Brewster zuerst an geognostischen Charten bemerkt hat, blau und roth nicht in einer Ebene, aus Gründen, die durch meine früheren stereoskopischen Versuche jetzt vollkommen erhellen. Bewege ich nun das Blatt in seiner Ebene, so beschreibt das Herz und der Grund gleichgrofse Tangenten an Kreisen, deren Radien ich verschieden setze. Die Winkelgeschwindigkeit des einen erscheint daher anders als die des andern, beide Objecte, Bild und Grund, scheinen sich daher über einander zu verschieben. Dabei wird natürlich vorausgesetzt, dafs auch der Grund begrenzt sei, da, wenn er als ein unbegrenzter erscheint, seine Bewegung in seiner eigenen Ebene nicht wahrgenommen wird. Dafs bei seitlicher Betrachtung das Phänomen deutlicher hervortritt als bei senkrechter, hängt wahrscheinlich damit zusammen, dafs die in Beziehung auf das Auge hier geltend gemachten Unterschiede

der Farben dann noch entschiedener hervortreten, denn ich sehe, wenn ich sehr schief zur Seite blicke, in einem dunklen Zimmer eine enge von aufsen hell beleuchtete Spalte mitunter als Spectrum, welches ich nie bei senkrechter Betrachtung wahrgenommen habe. Aufserdem ist aus leicht ersichtlichen Gründen die Differenz beider Bewegungen auf einer eingebildeten Parallaxe beruhend bei seitlicher Betrachtung gröfser, so wie ein parallel mit sich hin und her bewegter den Augen zugekehrter Stab seitlich betrachtet mehr zu schwanken scheint als dann, wenn seine Bewegung um die Halbirungslinie der Sehelinien beider Augen geschieht.

Dafs wir das mit beiden Augen Gesehene auch bei dem Doppeltsehen auf eine bestimmte Entfernung projiziren, geht aus folgendem Versuch hervor. Ich habe früher die Beobachtung beschrieben, ohne sie erklären zu können, dafs ich mitunter bei dem Doppeltsehen einer geraden Linie das eine Bild als eine gerade Linie, das andere als eine gebrochene oder gekrümmte sehe. Ohne behaupten zu wollen, dafs dies immer aus denselben Gründen erfolgt, kann ich doch für besondere Fälle den Grund nachweisen. Ich legte einen Bogen Papier, auf dem ich eine gerade Linie gezeichnet, auf einen Tisch und betrachtete sie durch Doppelsehn als zwei gerade Linien. Ich krümmte nun den Bogen so, dafs die Projection der geraden Linie auf dem Tisch für das eine Auge eine gerade Linie blieb, für das andere eine gekrümmte Linie wurde. Nun sah ich die eine Linie gerade, die andere gekrümmt.

Schliefslich will ich noch einen sehr entscheidenden Versuch dafür anführen, dafs nur bei binocularem Sehen das Bild im Hohlspiegel vor demselben erscheint. Man nähert einen an einem Stift befestigten Ring dem Hohlspiegel so, bis beide durch einander hindurchgehn und das vergröfserte Bild des Ringes zwischen dem Auge und dem wirklichen Ringe steht. Schliefst man nun das linke Auge, so tritt das Bild des Ringes augenblicklich hinter denselben zurück. Der abgekürzte Hohlkegel, welcher dem Auge seine Grundfläche zukehrte, wendet nun plötzlich ihm seine Schnittfläche zu. Nähert man bei dem Sehen mit einem Auge die Hand plötzlich dem Spiegel, so glaubt man allerdings auch monocular die Hand sich nähern zu sehen.

Dieſs ist aber nur eine bei schneller Bewegung eintretende Täuschung, da man sich nicht vorstellen kann, daſs die an der Stelle bleibende Hand gröſser wird.

Der Versuch von Scherfer, durch zwei kleine dicht neben einander liegende Öffnungen einen schmalen Gegenstand in der Weite des deutlichen Sehens einfach, diesseits derselben doppelt zu sehen, gelingt für rothe und blaue Strahlen bei verschiedenen Entfernungen, für erstere bei gröſserer, für letztere bei geringerer Entfernung. Am besten ist es, als Object eine stark beleuchtete Diffractionsschneide anzuwenden, welche man nach einander mit einem rothen und blauen Glase verdeckt. Für weiſses Licht liegt die Entfernung zwischen beiden Grenzen. Man kann die farbigen Gläser auch unmittelbar vor das Auge halten, so daſs die kleinen Öffnungen sich jenseits des Glases befinden.

* * *

Nach Beendigung der im Vorhergehenden beschriebenen Versuche fand ich in der Abhandlung von Seebeck über den bei manchen Personen vorkommenden Mangel an Farbensinn (*Pogg. Ann.* 42. p. 222) folgende Stelle: „in der Dämmerung verschwinden bekanntlich die wenigst brechbaren Strahlen zuerst aus dem Lichte der Atmosphäre, wodurch die bekannten Änderungen in dem Ansehn der Farben entstehn". Seebeck erklärt daher diese Erscheinungen aus einer objectiven Veränderung der Farbe der Beleuchtung. Dieſs geht deutlich daraus hervor, daſs er (p. 224) bemerkt: „Von dem Dr. G. wird angeführt, daſs er bei einiger Dunkelheit besser sehe, als andre Personen, die ihn bei Tage an Gesichtsschärfe übertreffen. Ich vermuthe, daſs dieſs von der Dämmerung zu verstehen ist, indem hier, wo die wenigst brechbaren Strahlen zuerst verschwinden, das Abnehmen des Tageslichts den Augen der zweiten Klasse weniger empfindlich sein muſs, als denen der ersten Klasse und dem gewöhnlichen Auge."

Was nun die bekannte Thatsache eines objectiven Fehlens der am wenigsten brechbaren Strahlen betrifft, so ist es auffallend, daſs ich sie in keiner Untersuchung über Dämmerung und über Farbe des Himmels, die neuesten nicht ausgenommen,

erwähnt finde. Seebeck sagt selbst, dafs das Himmelblau dem Grau in der Dämmerung ziemlich ähnlich wird. Hassenfratz (*) fand die Länge des Spectrums bei hohem Sonnenstande 185 Millimeter, bei Sonnenuntergang nur 70 und dabei fehlten die Strahlen auf der blauen Seite so sehr, dafs das ganze Farbenbild nur aus Roth, Orange und Grün bestand, und Kämtz erklärt (**) diefs dadurch, dafs die blauen Strahlen auf dem langen Wege durch die Atmosphäre verloren gegangen wären. Vorausgesetzt nun auch, dafs blaues Licht in der Dämmerung überwiege, so würde diefs doch nicht stattfinden können bei einer vollkommen gleichartigen weifsen Bedeckung des Himmels, wo nach allen Theorien das Licht farblos reflectirt wird. Nun habe ich aber meine Versuche an Tagen angestellt, wo der Himmel so gleichförmig bedeckt war, dafs mit dem empfindlichsten Apparate keine Spur von Polarisation des Himmelslichtes sich zeigte, ja an Tagen, wo ein dichter Nebel die Luft gleichartig erfüllte. Um aber jeden möglichen Zweifel zu beseitigen, habe ich die Versuche um Mittag in einem künstlich verfinsterten Zimmer wiederholt.

Tritt man unmittelbar aus einem hell erleuchteten Zimmer in ein stark verdunkeltes, und nähert sich der Stelle, wo das Licht eintritt, so weit, dafs man das Blau erkennt, so erscheint zunächst das Roth lebhafter. Das Auge verlangt nämlich dann noch die Helligkeit, bei welcher das Roth überwiegt über das Blau. Erst nach längerem Aufenthalt im Dunkeln ist die Netzhaut so empfindlich, wie in der starken Dämmerung. Tritt man nun so weit zurück von der Stelle, wo das Licht einfällt, dafs das Blau noch deutlich erscheint, so ist das Roth vollständig verschwunden. Hiebei ist es aber nicht möglich, das Stereoskop mit Sicherheit anzuwenden, da es äufserst schwierig ist, den beiden Flächen genau gleiche Beleuchtung zu geben. Am besten erhält man die beschriebene Thatsache, wenn man nach einander eine mit weifsen Strichen auf schwarzem Grund ausgeführte unverändert liegende Zeichnung zuerst durch das blaue, dann durch das rothe Glas betrachtet.

(*) *Annal. de Chim.* 66. p. 60.

(**) Meteorologie 3. p. 42.

Hierher gehört auch die merkwürdige Thatsache, dafs, unter vielen, denen ich gleichzeitig bei hellem Tage das Relief im Stereoskop mit blauen und rothen Kanten durch die verschiedenfarbigen Gläser zeigte, einer erklärte, dafs er nur die Zeichnung mit blauen Linien, nicht das Relief sähe, da er durch das rothe Glas die Zeichnung gar nicht wahrnehme. Die Augen dieses Individuums verhielten sich also bei hellem Sonnenschein wie die normalen Augen im schwachen Dämmerlicht.

Wenn aus unsern bisherigen Versuchen folgt, dafs das bei heller Beleuchtung lebhaftere Roth gegen das schwächere Blau zurücktritt, wenn die Dunkelheit zunimmt, so ist es nicht unmöglich, dafs in voller Dunkelheit jenseits des violetten Endes des Spectrums noch schwächere Schwingungen stattfinden, die, wenn sie auch nicht von dem Auge empfunden werden, doch eine iodirte Silberplatte afficiren. Durch die Dauer und die grofse Anzahl der Schwingungen würde sich erklären lassen, dafs eine Wirkung auf einer Platte hervortritt, die auf der Netzhaut nicht empfunden wird, weil wir das bewegliche Auge nicht so lange und so stetig der summirenden Wirkung dieser kleinen Schwingungen aussetzen können als die ruhende Silberplatte. Moser sagt ausdrücklich, dafs das unsichtbare Licht zu dem sichtbaren sich verhalte, wie das violette zum rothen und es scheint mir nach dem hier Erörterten nicht einmal nöthig anzunehmen, dafs diese Schwingungen von der Nervenhaut nicht empfunden werden, weil sie von den Substanzen, welche vor ihr liegen, zurückgehalten werden (*). Senden alle Körper Licht aus, es mag nun die Netzhaut afficiren oder nicht, so wird eine Beleuchtung der letzten Klasse von Körpern durch eine der ersten nur störend wirken, denn wir verlangen dann von der Platte, dafs sie gleichzeitig zwei Bilder darstelle, welches natürlich der Deutlichkeit Eintrag thun wird.

Seebeck hat gezeigt, dafs die zweite Klasse der mit mangelndem Farbensinn behafteten Individuen bei hellem Licht ohngefähr die Erscheinungen sieht, welche ein farbengesundes Auge in der Dämmerung wahrnimmt. Da die objective Erklärung nun wegfällt, so bleibt nur eine subjective, d. h. die Annahme,

(*) Über das Licht p. 18.

dafs die Netzhaut des gesunden Auges bei schwacher Beleuchtung dem Zustande jenes krankhaften sich nähert.

Bei dem Interesse, welches die Arbeit von Seebeck bei ihrem Erscheinen in mir erregte, war es mir wünschenswerth, eine vollständige Anschauung dieser Eigenthümlichkeit zu erhalten. Seebeck hatte daher die Güte, mir ein Exemplar derselben zu geben, in welchem die verschieden farbigen Papiere, welche die Individuen als gleich ausgesucht hatten, in viele Reihen je zwei nebeneinander geklebt sind. Nun stellte ich mir die Frage, wenn ein Individuum ein lebhaftes Roth und Grün als vollkommen gleich sieht, sieht es vielleicht das, was ein gesundes Auge als Mittelfarbe aus beiden wahrnimmt. Wie aber fällt diese Mittelfarbe aus? Diefs erhält man sehr schön mittelst eines Prismenstereoskops. Bringt man die farbigen Papiere zum Decken, so erscheinen die vorher so verschiedenen Papiere paarweise vollkommen gleichartig und in der Regel grau oder als eine Schmutzfarbe. Auf diese Weise würde sich erklären, wie eins der Individuen das reine Roth nicht besser als durch die Farbe eines Esels zu bezeichnen wufste. Versuche mit wahren complementaren Farben wären besonders interessant.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe, Jahrg. 1851. Bd. VII. Heft 1. 2. *Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe*, Jahrg. 1851. Bd. VI. Heft 5. Bd. VII. Heft 1. 2. Wien. 8.

Im Auftrage der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften von dem K. K. Hof-Buchhändler W. Braumüller in Wien mittelst Schreibens v. 18. Decbr. v. J. übersandt.

Notizenblatt. Beilage zum Archiv für Kunde österreichischer Geschichtsquellen. Herausgegeben von der historischen Commission der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien. 1851. No. 1. 9. 8.

Im Auftrage der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften von dem K. K. Hof-Buchhändler W. Braumüller in Wien mittelst Schreibens v. 27. Decbr. v. J. übersandt.

Mittheilungen der Geschichts- und Alterthumforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg. Bd. III. Heft 3. Altenburg 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes dieser Gesellschaft, Herrn Dr. J. Löbe v. 22. Dec. v. J.

Adam Bened. Jocher, *Pelasgia, sive de sermone quondam communi, eoque principe in Slavorum, inprimis in Polonorum illo, facile statuendo etc.* Petropoli 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wilna d. 10. Jan. d. J.

Lucians *Schnellfufs oder die Tragödie vom Podagra;* übersetzt von Karl Friedr. Hermann. Göttingen 1852. 8. 16 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Übersetzers d. d. Göttingen d. 14. Januar d. J.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. IV. Part. 1. London 1850. 4.

Proceedings of the zoological Society of London. No. 201—213. ib. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1851. 2. Semestre. Tome 33. No. 21 — 26. 24. Nov. — 29. Déc. 1852. 1. Semestre. Tome 34. No. 1. 2. 5. et 12. Janvier. Paris. 4.

Scheikundige Onderzoekingen, gedaan in het Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Deel 5. Stuk 8. Deel 6. Stuk 1. Rotterdam 1851. 8.

Traduction chaldaïque, latine et française de l'Inscription hiéroglyphique du grand Cercle du Zodiaque de Denderah. Traduit et autographié par H. Parrat *de Porrentruy, Canton Berne.* Décembre 1851. 3 Blatt fol.

Adolf Ferd. Svanberg, *Försök att förklara Orsaken till den dynamiska Thermo-Elektriciteten.* Upsala 1851. 4.

Barone Silvio Ferrari, *dodici figure riguardanti il dodecagono volgare inscritto a priori nel circolo, la trisezione grafica dell' angolo al centro etc.* Torino, Agosto 1851. fol.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1852. No. 1. 8.

Th. Scherer, *Beiträge zur näheren Kenntnifs des polymeren Isomorphismus. Besond. Abdruck aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie.* Bd. 84. Leipzig. 8.

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. 6. Heft 1. Leipzig 1852. 8.

d'Hombres-Firmas, *Suite des mémoires et observations de Physique et d'Histoire naturelle.* Montpellier s. a. 8.

Memorial de Ingenieros. Año 6. Num. 12. Diciembre de 1851. Madrid. 8.

Vendidadi *capita quinque priora. Emendavit* Christianus Lassen. Bonnae 1852. 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences mathémat., physiq. et naturell.* 19. Année. No. 935—939. 4. — 31. Déc. 1851. Paris. 4.

2. *Section. Sciences historiq., archéol. et philosoph.* 16. Année. No. 190—192. Oct. — Déc. 1851. ib. 4.

Revue archéologique. 8. Année. Livr. 10. 15. Janvier 1852. Paris. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 42. Heft 4. Berlin 1851. 4. 3 Expl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 790-792. Altona 1852. 4.

Aufserdem wurde ein Gesuch des Hrn. Ed. Robinson, Präsidenten der Amerikanischen Morgenländischen Gesellschaft zu New-Haven, vom 3. d. M., vorgelegt, es möge dieser Gesellschaft gestattet werden, aus den Matrizen der Akademie Sanskrit-, Arabische und Armenische Typen giefsen zu lassen. Die Akademie genehmigte diesen Wunsch.

12. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. J. Grimm las über Frauennamen aus Blumen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. v. Parpart, *Bericht an eine Königl. Preufsische Academie der Wissenschaften zu Berlin über die auf der Sternwarte zu Storlus während der Sonnenfinsternifs vom 28. Juli 1851 angestellten astronomischen und meteorologischen Beobachtungen. Mit Abbildungen.* Culm 1851. 8. 2 Exempl.

G. Minervini, *Monumenti antichi inediti posseduti da Raffaele Barme.* Vol. I. fogl. 11. (Napoli) 8.

I. Kops, *Flora Batava, vervolgd door* P. M. E. Gevers Deynoot. Aflev. 167. Amsterdam. 4.

Charles Muquardt, *de la propriété littéraire internationale, de la contre façon et de la liberté de la presse.* Bruxelles, Leipzig, Gand 1851. 8.

Corrispondenza scientifica in Roma, Anno II. No. 29. 27. Genn. 1852. Roma. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1852. No. 2. 8.

16. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die Umwandlung der schwefelsauren Alkalien in Chlormetalle.

Diese Umwandlung kann auf die Weise bewirkt werden, dafs man dieselben mit Salmiak mengt, und das Gemenge glüht. Man behandelt die schwefelsauren Salze so lange von Neuem mit Salmiak, bis nach erneutem Glühen kein Gewichtsverlust mehr stattfindet.

Die Umwandlung der schwefelsauren Alkalien in Chlormetalle, die besonders bei Mineralanalysen, wenn Kali vom Natron von einander getrennt werden sollen, sehr häufig ausgeführt werden mufs, kann bei Anwesenheit einer wenn auch nur geringen Menge von schwefelsaurem Lithion in den schwefelsauren Alkalien nicht angewandt werden, da dieses Salz nur in einem sehr geringen Grade durch die Behandlung mit Salmiak zersetzt wird.

Hr. Peters machte eine Mittheilung über die in Mossambique beobachteten Mangusten, und legte Abbildungen der neuen Arten vor.

HERPESTES, Illiger.

1. Herpestes undulatus n. sp.; nigro et dilute rufo undulatus, subtus undique rufus; unguibus anterioribus multo longioribus quam posterioribus; cauda corpore breviore, sine penicillo.

   Longitudo ab apice rostri ad caudae basin 0,25; caudae 0,17.

   Afr. orient., Mossimboa, 11° Lat. austr.

2. Herpestes ornatus n. sp.; nigro et olivaceo undulatus, supra rufescens, subtus sordide flavidus; unguibus anterioribus paulo longioribus quam posterioribus; caudae apice, post annulum rufum, nigra in medio alba.

   Longitudo ab apice rostri ad caudae basin 0,28; caudae 0,24.

   Africa orient., Tette, 17° Lat. austr. Nom. indig. *runcōo*.

3. Herpestes badius, Smith. (*Illustr. of the zoology of South Africa.* Mammalia. pl. 4. Gray, *Proc. of the zool. soc.* 1849. pag. 11. *second variety.*)
4. Herpestes fasciatus, Desmarest. (*H. taenianotus*, Smith.)
5. Herpestes paludinosus, Cuv. Smuts. (*H. atilax*, Wagn.)
6. Herpestes albicaudus, Cuvier.

   BDEOGALE, Pet. (*Ges. naturf. Fr. zu Berlin* 19. Nov. 1850.) Habitus et dentes Herpestium, pedibus omnibus tetradactylis.

7. Bdeogale crassicauda n. sp.; ex nigro canescens, pilis nigro et albido annulatis; pedibus et cauda crassa nigris; unguibus anterioribus paulo brevioribus quam posterioribus.

Longit. ab apice rostri ad caud. bas. 0,4; caudae 0,3.

Africa orient., Tette, Boror, 17 — 18° Lat. austr. Nom. indig. *gococo, munjenga.*

8. Bdeogale puisa n. sp.; fusca, pilis nigro et flavido annulatis, pedibus nigrofuscis; cauda breviore versus apicem nigra; unguibus anterioribus paulo brevioribus quam posterioribus.

Longitudo ab apice rostri ad caudae basin 0,50; caudae 0,25.

Africa orientalis, Mossimbŏa. Nom. indig. *pūisa.*

Aufserdem wurde eine nach Jacobi's Formeln ausgeführte Arbeit des Hrn. Luther zu Königsberg vorgelegt, über welche ein Bericht vorbehalten bleibt.

19. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller hielt einen Vortrag über den allgemeinen Plan der Echinodermen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales des Mines. 4. Série. Tome 20. Livr. 4. de 1851. Paris 1851. 8.
Der Akademie durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 11. Febr. d. J. mitgetheilt.

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. III. Heft 3. Bd. IV. Heft 3. Danzig 1840. 50. 4.
mit einem Begleitungsschreiben des Directors dieser Gesellschaft, Hrn. Professor Dr. Anger vom 9. Febr. d. J.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 793. 794. Altona 1852. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 43. Heft 1. Berlin 1852. 4. 3 Expl.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1852. Janvier. Paris. 8.

Ed. Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Lief. 12. Berlin 1851. 4.

Aufserdem kam ein Schreiben des Hrn. L. Zimmermann zu Dresden vom 13. d. M. zum Vortrag, betr. einen Wunsch desselben in Rücksicht auf Bekanntmachung gewisser Entdeckungen, worauf jedoch nicht eingegangen werden konnte.

26. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Verbindungen des Cadmiumoxyds und des Silberoxyds mit der Kohlensäure.

Das Cadmiumoxyd zeigt eine grofse Verwandtschaft zur Kohlensäure, und eine weit gröfsere als zum Wasser. Die Niederschläge, welche in den Cadmiumoxydsalzen durch einfachkohlensaures Alkali entstehen, enthalten daher sehr wenig Wasser, und so viel Kohlensäure, dafs sie in Verbindung mit dem Cadmiumoxyd ein fast neutrales Salz bildet. Es ist dies auffallend, da das Cadmiumoxyd nur schwach-basische Eigenschaften zeigt, und schwache Basen zur Kohlensäure keine grofse Verwandtschaft zu zeigen pflegen.

Zur Fällung des kohlensauren Cadmiumoxyds wurde einfach-kohlensaures Kali angewandt, da bei Anwendung von kohlensaurem Natron Niederschläge erhalten werden, welche sich sehr schwer auswaschen lassen.

Der Niederschlag, welcher in der Kälte in concentrirten Auflösungen von gleichen Atomgewichten von schwefelsaurem Cadmiumoxyd und von kohlensaurem Kali entsteht, hat die Zusammensetzung $10\,\dot{C}d\,\ddot{C} + \dot{C}d\,\dot{H} + 2\dot{H}$; in verdünnten kalten Auflösungen erzeugt sich ein Niederschlag von derselben Zusammensetzung, nur enthält er ein Atom Wasser mehr; die in concentrirten heifsen Auflösungen hervorgebrachte Fällung hat etwas mehr Cadmiumoxydhydrat und hat die Zusammensetzung $50\,\dot{C}d\,\ddot{C} + 6\,\dot{C}d\,\dot{H} + 11\,\dot{H}$, und endlich der in verdünnten heifsen Auflösungen erzeugte Niederschlag ist $50\,\dot{C}d\,\ddot{C} + 9\,\dot{C}d\,\dot{H} + 12\,\dot{H}$.

Wegen des sehr geringen Wassergehaltes in den Niederschlägen des kohlensauren Cadmiumoxyds und wegen der grofsen Verwandtschaft des Cadmiumoxyds zur Kohlensäure können dieselben bei einer ziemlich hohen Temperatur ihre Kohlensäure noch behalten. Selbst einer Temperatur von 300° C. ausgesetzt verlieren sie noch nicht ihre Kohlensäure und nur etwas Wasser, und selbst nach dem Glühen enthalten sie häufig noch geringe Spuren von Kohlensäure, wenn dasselbe nicht lange genug gewährt und stark genug gewesen ist.

Wegen der gröfseren Verwandtschaft des Cadmiumoxyds zur Kohlensäure als zum Wasser zieht das Hydrat im feuchten Zustande, wenn es aus einer Cadmiumoxydauflösung durch Kalihydrat gefällt worden ist, Kohlensäure aus der Luft an. Bis zu 300° erhitzt, hat es alles Wasser verloren, dahingegen Kohlensäure aufgenommen und sich in ein basisch-kohlensaures Cadmiumoxyd $\dot{C}d\ddot{C} + 2\dot{C}d$ verwandelt.

Das Silberoxyd zeigt auffallender Weise gar keine Verwandtschaft zum Wasser, wohl aber eine bedeutende zur Kohlensäure. Wenn man die Auflösung von einem Atomgewicht eines neutralen Silberoxydsalzes durch ein Atomgewicht eines einfach-kohlensauren Alkalis zersetzt, so erhält man neutrales kohlensaures Silberoxyd ohne Wasser, sowohl wenn die Auflösungen concentrirt oder verdünnt, kalt oder heifs angewandt werden. Nur bei einem grofsen Überschufs des kohlensauren Alkalis entsteht durchs Kochen basisch-kohlensaures Silberoxyd von der Zusammensetzung $3\dot{A}g + 2\ddot{C}$.

Das kohlensaure Silberoxyd verliert seine Kohlensäure bei 200° C., und verwandelt sich in reines Silberoxyd, welches schon bei 250° anfängt, Sauerstoff zu verlieren.

Fällt man Silberoxyd aus der Auflösung eines neutralen Salzes durch Kalkwasser, so aber, dafs ein Theil des Silberoxydsalzes noch unzersetzt bleibt, so zieht der feuchte Niederschlag leicht Kohlensäure aus der Luft an. Bei 100° C. getrocknet hat er sein Wasser vollständig verloren, und eine geringe Menge von Kohlensäure dafür aufgenommen. Das Silberoxyd bildet daher mit dem Wasser kein Hydrat, wenigstens keins, das bei 100° bestehen kann.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Georg Carl Berendt, *die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt.* Bd. I. Abth. 1. Berlin 1845. fol. 15 Ex.

Durch die Wittwe des Verfassers mittelst Schreibens d. d. Danzig d. 17. Jan. d. J. übersandt.

de Paravey, *du pays primitif du ver à soie et de la première civilisation.* Paris 1851. 8. 2 Exempl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 28. Jan. d. J.

W. Theod. Gümbel, *die fünf Würfelschnitte. Ein Versuch, die verschiedenen Krystallgestalten in einen innigen Zusammenhang zu bringen.* Landau 1852. 4. 2 Exempl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Landau d. 16. Febr. d. J.

Königl. Preufsischer Staats-Kalender für das Jahr 1852. Berlin. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Königl. Geh. Ober-Finanz-Rathes Herrn Costenoble hierselbst vom 23. Febr. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1852. 1. Semestre. Tome 34. No. 3 — 6. 19. Janv. — 9. Févr. Paris. 4.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 29. Vol. VIII. Part 1. Febr. 1. 1852. London. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten. Titel und Register zum* 33. *Bande.* Altona 1852. 4.

Ferner wurde ein Schreiben der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Neapel vom 26. vor. Mon. über den Empfang unserer Abhandlungen vom J. 1848 vorgelegt.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

2. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Petermann las über die schriftlichen Quellen des Moses Chorenensis.

M. Ch. klagt zu Anfang seiner Geschichte über den Mangel aller Literatur unter seinem Volke, und wir finden im Allgemeinen diese Klage, in Betreff der frühern Zeiten, gerechtfertigt. Dennoch citirt er einige Schriftsteller, welche wir theils mit Sicherheit, theils mit grofser Wahrscheinlichkeit zu den armenischen rechnen können. Ob er die I, 3. (nach der Ausgabe seiner Werke in Venedig 1845. 8.) erwähnten Chroniken, welche die Ereignisse von einzelnen Ortschaften, Districten und Familien erzählen, benutzt habe oder nicht, darüber läfst sich keine Auskunft geben, da er ihrer nicht weiter gedenkt.

I, 6. p. 17. sagt er: „Wir müssen auch die alten ungeschriebenen Berichte Einiger, welche schon vor langer Zeit unter den Weisen Griechenlands erzählt wurden, und durch Gorgi, Banan und einen Dritten, Namens Davith, bis zu uns gekommen sind, wenn auch nur mit wenigen Worten, wiederholen. Der Eine von diesen, welcher Philosophie studirt hatte, sagte: Greise! Als ich unter den Griechen dem Studium der Weisheit oblag, traf es sich eines Tages, dafs unter den weisen und erfahrenen Männern die Geographie und die Theilung (Trennung) der Völker zur Sprache kam. Der

Eine gab diese, der Andere jene Nachricht aus Büchern zum Besten. Der Ausgezeichnetste aber unter ihnen, Olympiodorus mit Namen, nahm das Wort, und sagte" u. s. w. Dafs die oben genannten 3 Männer Gorgi, Banan und Davith als Autoren hier angeführt werden, und dafs M. Ch. auf ihre Schriften verweise, ist wohl keinem Zweifel unterworfen. Den Letzten derselben halten die Mechitharisten mit grofser Wahrscheinlickeit für den Neffen des M. Ch., den bekannten armen Philosophen Davith, welcher in Athen Philosophie studirte; der Zweite, Banan, ist gänzlich unbekannt, da dieser Name sonst nirgends erwähnt wird. Wenn sie aber bei dem Dritten, Gorgi, an einen Griechen denken, der Gorgias geheifsen, so sind sie gewifs im Irrthum, da einmal dieser Name nach der Analogie von *Լիկիաս, Նիկիաս, աբգիա* u. s. w. auch *գորգիա* oder *գորգիաս* lauten müfste, und da aus den Worten Davith's „als ich unter den Griechen Philosophie studirte" deutlich hervorgeht, dafs wir im griechischen Sinne hier Barbaren vor uns haben. Ferner weist der Anfang dieser Stelle „die Berichte, welche schon vor langer Zeit unter den Griechen erzählt wurden, und durch Gorgi, Banan und Davith bis zu uns gelangt sind," nicht undeutlich darauf hin, dafs es Armenier sind, welche hier citirt werden. Der Name Gorgi hat aber georgische Form und wird auch bei den armenischen Autoren, so viel mir bekannt, nur von Georgiern gebraucht. Es wäre möglich, dafs er aus einer georgischen Familie stammte, welche in Armenien sich niedergelassen hatte, oder dafs er sich den Schülern Sahak's und Mesrop's angeschlossen. Denn dafs diese drei Zeitgenossen des M. Ch. waren, dafür spricht auch noch die Erwähnung des Olympiodorus, wahrscheinlich jenes bekannten Historikers aus Theben, welcher in der ersten Hälfte des 5ten Jahrhunderts lebte. Auch haben wir hier nicht an historische Werke derselben zu denken, sondern vielmehr an philosophische Abhandlungen oder Vorträge, wie die angeführten Worte Davith's zeigen. — II, 34. sagt M. Ch., dafs er die Begebenheiten unter Ananun und Sanatruk, den beiden Nachfolgern Abgar's, mit Stillschweigen übergehen wolle, da sie schon Andere vor ihm mitgetheilt haben. Wer diese Berichterstatter waren, sagt er nicht; dafs es aber Armenier gewesen, ist deshalb anzunehmen, weil die genannten Ereignisse in Armenien stattfanden, und M. Ch. dieselben seinen Landsleuten als hinlänglich bekannt voraussetzt. Jetzt kennen wir alle diese Data nur aus spä-

tern Legenden. — II, 48. erwähnt M. Ch. einen Priester von Hani, Namens ուղիպ, Ughyp, Ulyp d. i. Olympos, Schreiber von Tempelgeschichten, welcher auch die Geschichte der Regierung Artasches II. genau aufgezeichnet habe. Da Hani (Ani) eine Hauptstätte für den Kultus der Götter in Armenien war, so liefs sich wohl annehmen, dafs jener Olympus, obgleich dem Namen, und also wahrscheinlich auch der Geburt nach ein Grieche, seine Werke armenisch verfafst habe. Er war, wie es scheint, Zeitgenosse von Artasches II., und vielleicht Nachkomme Eines der Priester, welche unter Artasches I. zugleich mit den Statuen des Zeus, der Artemis, Athene, Aphrodite und des Hephästos nach Ani gekommen waren, vgl. II, 12. — Die Überschrift von II, 80. lautet: „Kurze Darstellung der Geburt und des Lebens von Grigor und dessen Söhnen aus dem auf Veranlassung des Einsiedlers Marcus in Agrodschan von dem Bischof Artithes geschriebenen Briefe." Da die Kapitelüberschriften uralt sind, und dem M. Ch. selbst zugeschrieben werden, so verdienen sie ebenfalls Berücksichtigung. Ein Bischof Artithes, und wahrscheinlich derselbe, wird auch von Agathangelos p. 127. (d. Ausg. von Venedig 1835. 12.) unter den 12 von Grigor eingesetzten Bischöfen genannt. Dem Namen nach scheint er, wie jener Einsiedler, Grieche gewesen zu sein, daher auch vielleicht der sonst nirgends erwähnte Brief griechisch verfafst war. — Der einzig bekannte armenische Schriftsteller, welchen M. Ch. an mehreren Stellen citirt, ist Agathangelos, der Geheimschreiber des Königs Terdat (Tiridates); aber merkwürdiger Weise berührt er den Hauptinhalt von dessen Geschichtswerk gar nicht, verweist nur auf das, was dieser zu Anfang und Ende mehr im Vorübergehen bemerkt (vgl. M. Ch. II. 67. mit Agath. p. 28. 31. 32. — M. Ch. II, 83. mit Agath. p. 642. u. f.), und citirt Worte und Berichte von ihm, welche sich nicht bei Agath. finden (vgl. M. Ch. II, 80. u. 86.). Man könnte daher versucht werden zu glauben, dafs die Erzählungen des Agathangelos von der Hripsime, von Grigor's übermenschlichen Martern, von der göttlichen Strafe, welche Terdat traf, von der wunderbaren Errettung Grigor's, wie von der Bekehrung und Heilung Terdat's spätere Zusätze seien. Da aber Lazarus Farpensis, ein jüngerer Zeitgenosse des M. Ch. p. 9. u. f. seiner Geschichte Alles dies als von Agathangelos berichtet erwähnt; und da M. Ch. auch in einer anderen kleinen Schrift „die Geschichte der Hripsime und ihrer Ge-

fährtinnen" bis auf den Punkt erzählt, wo Agath. beginnt, und dann auf diesen verweist: so müssen wir annehmen, dafs das Werk des Agath. unter den Armeniern so sehr verbreitet war, dafs ein Geschichtschreiber nicht nöthig hatte, die von ihm erzählten Data zu wiederholen; und jene von M. Ch. citirten, aber bei Agath. fehlenden Stellen sind ein Beweis, dafs die bis jetzt bekannte Textesrecension des Agath. eine mangelhafte sei.

Dafs M. Ch. den Faustus Byzantinus, ebenfalls einen Historiker des 4ten Jahrhunderts, nirgends citirt, hat vielleicht seinen Grund darin, dafs derselbe wegen seiner unkritischen und undelikaten Behandlung der Geschichte, sowie wegen der offenbaren Übertreibungen, die um so merkwürdiger sind, da er nur die Begebenheiten seiner Zeit erzählt, keinen Glauben verdiente und nicht geschätzt war. Er scheint jedoch an einzelnen Stellen, wie I, 12. 22., auf ihn anzuspielen. Ebenso wenig erwähnt M. Ch. den Zenob, einen Zeitgenossen der beiden Vorigen, weil dieser ganz speciell blofs die Provinz Taron im Auge hat.

Öfter zeigt M. Ch., dafs er des Persischen kundig war. Er erklärt einzelne persische Worte und Namen, wie II, 46. 64. 77. 87., III, 8., erzählt in dem Zusatze zu dem 1sten Buche die persischen Mythen von Feridun und Zohak ganz in der Weise, wie wir sie aus dem späteren Firdusi kennen, und beleuchtet sie näher; auch beruft er sich II, 48. u. 69. auf persische Geschichtswerke. Da er aber keines derselben namentlich anführt, so ist es fraglich, ob er überhaupt persische Schriften gelesen und benutzt habe. Der einzige von ihm genannte Perser, dessen Geschichte eine Quelle für ihn war, Chorrohbut, hatte in griechischer Sprache geschrieben, daher von ihm weiter unten die Rede sein soll.

Ohne Zweifel verstand M. Ch. auch das Syrische, da ihm als armenischen Theologen diese Sprache nothwendig war. Mündliche Traditionen der Syrer giebt er in seinem ganzen Werke nicht, er kennt sie nur aus ihren Schriften, die er vielfach benutzt hat. Trotz dem ist es mir wahrscheinlich, dafs er nicht die syrischen Originale, sondern nur deren griechische Übersetzungen, von den Verfassern meist selbst angefertigt, gelesen habe.

Die Hauptquelle für die Geschichte der ältesten Zeit bis auf Arschak I. (reg. 127-114 a. Chr.) ist ihm Mar Abas, oder richtiger Ibas, Katina, welcher unter den beiden ersten armenischen Königen

aus der Dynastie der Arsaciden, Valarschak I. (reg. 149-127 a. Chr.) und Arschak I. lebte, und wahrscheinlich während der Regierung des Letztern starb. Denn, bevor M. Ch. den Tod des Arschak I. erwähnt, sagt er II, 9. am Schlufs: „Hier endigt die Erzählung des guten Alten Mar Ibas Katina." Über den Namen dieses Historikers ist viel conjecturirt worden. Die meisten Gelehrten sind der Meinung, Katina sei der Name seiner Vaterstadt, und nennen ihn Mar Abas oder Ibas von Katina. Allerdings gab es auch einen Ort dieses Namens. Assem. bibl. orient. II. p. 351. sagt von ihm: ܟܘܬܝܐ ܗܝ ܕܟܬܝܢ ܐܬܪܐ ܕܣܘܪܝܝܢ „Kotin (richtiger Kâtin, nach der ursprünglichen Aussprache der Syrer, welche noch heute von den orientalischen Syrern festgehalten wird), eine Stadt in dem Gebiete von Gichon (Gichan)." Aber, wäre Mar Ibas aus dieser Stadt gebürtig, so könnte er nicht ܟܬܝܢܐ, Kôtino (Kâtina), sondern müfste ܟܬܝܢܝܐ, Kôtinôjo (Kâtinâja) heifsen. Es ist vielmehr ܟܬܝܢܐ, Katino (Katina) ein ehrender Beiname des Mar Ibas, und ein Adjectiv, welches „weise" bezeichnet. In dem Katalog der syrischen Autoren von Ebed Jesu bei Assem. bibl. or. III, p. 225. finden wir dasselbe Adjectiv als Beinamen für einen spätern syrischen Schriftsteller, und Hieronymus erwähnt ebenfalls einen solchen tom. V. p. 12. der Veroneser Ausgabe. Sein eigentlicher Name war Ibas, dem der für heilige und ausgezeichnete Männer bestimmte Titel ܡܪܝ, Môr (Mâr) „Herr" vorgesetzt, und zum Unterschied von andern gleichnamigen Gelehrten das Adjectiv ܟܬܝܢܐ, Katino (Katina), „der Weise" noch nachgesetzt wurde.

Als Valarschak, der erste arsacidische Beherrscher Armeniens, von seinem Bruder, dem persischen Könige Arschak dem Grofsen, auf den armenischen Thron gesetzt worden war, trug er grofses Verlangen, sich über die frühere Geschichte Armeniens zu unterrichten, und sandte defshalb den genannten Gelehrten mit der Bitte an seinen Bruder Arschak, ihm die literarischen Schätze des königlichen Archivs zu Ninive zu Gebote zu stellen, damit er daraus die Geschichte von Armenien zusammenstellen könnte. Arschak gewährte ihm augenblicklich sein Gesuch, und Mar Ibas, welcher sämmtliche Schriften durchging, fand unter diesen Eine mit folgender Aufschrift (I, 9.): „Dieses Buch ist auf Befehl Alexanders des Macedoniers aus dem Chaldäischen in das Griechische übersetzt worden, und enthält die wahre Geschichte der Vorfahren." Aus

diesem Werke zog Mar Ibas nur das heraus, was auf die Geschichte Armeniens Bezug hatte, und brachte es in griechischer und syrischer Schrift zu Valarschak, welcher es als seinen gröfsten Schatz in seiner Schatzkammer deponirte, und einen Theil davon auf eine Säule eingraben liefs. Mar Ibas gab aber in seinem Werke nicht blofs einen Auszug von jenem, sondern benutzte auch die andern Schätze des Archivs. Dies ersehen wir aus andern Stellen, wie I, 14., wo M. Ch. sagt: „Obgleich die Thaten Aram's nicht in den eigentlichen Büchern der Könige (d. h. bei den Reichshistoriographen) gelesen werden, so finden sie sich doch, wie Mar Ibas erzählt, in dem Königl. Archiv von andern unbekannten Männern aus dem Volksgesange entlehnt aufgezeichnet;" und I, 13. berichtet er: „Sicherer (als die Erzählung Cephalion's) erschien mir das, was Mar Ibas aus der Prüfung chaldäischer Werke genommen hat." Übrigens erfahren wir noch aus I, 21., dafs Mar Ibas sein Werk in 4 Bücher eingetheilt habe. Dort heifst es nämlich in Bezug auf Paruir, den letzten unmittelbaren Nachkommen Haik's, welcher in Verbindung mit Varbakes von Medien Sardanapal stürzte: „Ich freue mich, hier zu unserm eigentlichen Vorfahren zu kommen, dessen Nachkommen zu der Königswürde gelangten. Wir müssen daher ausführlicher von ihm sprechen und sind so glücklich gewesen, die Beweise dafür in den 4 Büchern des beredten Weisen, ja vielmehr des Weisesten der Weisen zu lesen." Diese Stelle bestätigt zugleich zum Überflufs noch die oben gegebene Erklärung des Beiwortes Katina. Am Schlusse dieses Kapitels fügt M. Ch. noch hinzu: „Wenn man mich fragen sollte, woher ich die Namen und Thaten unserer vielen Vorfahren genommen habe: so antworte ich, aus den alten Archiven der Chaldäer, Assyrer und Perser (denn alle diese waren in Ninive vereinigt), weil ihre Namen und Thaten als die der von Jenen eingesetzten Statthalter und Vasallen dahin gehörten." M. Ch. konnte diese nur aus Mar Ibas kennen, da er selbst nicht dahin gekommen war.

Dagegen beruft er sich in mehreren Stellen auf das Archiv von Edesta, welches (vgl. II, 27.) der König Abgar anlegte, indem er dahin seine Residenz verlegte, und das Reichsarchiv brachte; auch hob er in demselben (vgl. II, 33.) seine Correspondenz auf. Dort wurde ferner Lerubna's Geschichte von Abgar und Sanatruk (II, 36.) aufbewahrt, und die Römer legten ebendaselbst das Tempelarchiv

und die Steuerregister, welche bis dahin in Sinope am Pontus waren (II, 38.), nieder. Das Archiv hatte M. Ch. selbst auf seiner Reise gesehen (II, 10.), jedoch nur oberflächlich, wie er III, 62. gesteht. Er konnte also die dort befindlichen syrischen Urkunden bei seiner Geschichte, an deren Bearbeitung er damals noch gar nicht dachte, nicht benutzt haben; sondern er kannte sie nur aus den Mittheilungen Anderer, und zwar, wie es scheint, aus der des Lerubna. Dieser *ղերուբնայ*, Gherubna, Lerubna, hinterliefs, wie so eben bemerkt, eine Erzählung dessen, was zu den Zeiten des Abgar und Sanatruk sich ereignet hatte. Er war (II, 36.) Sohn des Schreibers Aphschadar *ափշադար*. Weiter wissen wir nichts von ihm, da er sonst nirgends erwähnt wird. Wahrscheinlich war er ein Syrer von Geburt, obgleich ich weder seinen noch seines Vaters Namen, welche beide von den Abschreibern vielleicht corrumpirt worden sind, aus dem Syrischen zu erklären vermag (doch könnte Gherubna an das syr. ܓܪܝܒܐ = leprosus erinnern, vgl. Matth. 28, 3.). Gewifs ist wenigstens, dafs beide nicht armenisch, und wohl auch nicht griechisch sind. Als Syrer schrieb er auch wahrscheinlich in seiner Muttersprache; allein M. Ch. citirt ihn entweder, ohne seine Schrift gelesen zu haben, indem er seine Nachrichten aus Julius Africanus oder Andern entlehnte, oder er kannte sie nur aus einer griechischen Übersetzung. Dies geht deutlich aus II, 33. hervor. Hier sagt M. Ch. von dem Apostel Thaddäus, welcher zu Abgar kam: „Er heilte durch Handauflegung den Abgar und den am Podagra leidenden Abdiu. Er bedient sich dabei auffallender Weise des griech. Wortes *պոդագրոս* = ποδαγρος (welches freilich auch in das Syrische übergegangen sein konnte, da sich wenigstens ܦܘܕܓܪܐ = ποδαγρα nachweisen läfst), und der Name *աբդիու* Abdiu ist weder armenisch, noch syrisch, noch griechisch, aber aus dem Griechischen leicht zu erklären. M. Ch. las nämlich in dem griechischen Texte τον Ἀβδιου ποδαγρον, und hielt Ἀβδιου für die eigentliche Form des Namens. Hieraus läfst sich auch die entsprechende Stelle bei Eusebius Hist. eccles. I, 13. corrigiren. Dort lesen wir: και Ἀβδον τον του Ἀβδου ποδαγραν ἐχοντα, andere Codd. haben Αὐδον — Αὐδου. Ἀβδος soll offenbar ein semitischer Name sein, aber ܥܒܕ, עֶבֶד wird niemals allein als Nom. propr. gefunden. Es ist der hebr. Name עֹבַדְיָה, oder der syr. ܥܒܕܝܐ, folglich bei Eusebius zu lesen: „Ἀβδιαν τον του Ἀβδιου."

Der dritte syrische Schriftsteller, auf welchen M. Ch. sich beruft, ist Bardesanes, über welchen er II, 66. einige schätzbare Notizen mittheilt, welche anderweitig nicht bekannt geworden sind. Aus ihm entlehnte er die Geschichte von der Regierung des Artavazd bis auf Chosrov, bemerkt aber zugleich, dafs das syrische Original des Bardesanes später in das Griechische übersetzt worden sei.

An diese Syrer reihe ich einen Perser, weil die Schrift, welche (II, 69.) M. Ch. von ihm benutzt hat, von demselben nur übersetzt, und ursprünglich von einem Syrer verfafst war. Dieser Perser hiefs խոռոհբուռ, Chorrohbut, war Schreiber (II, 70.) des pers. Königs Schapuh, fiel aber in die Hände der Griechen, als Julianus, mit dem Beinamen պարաւատոս (M. Ch. hat hier das griechische Wort παραβατης beibehalten) mit seinem Heere nach Ctesiphon zog, und kam nach dessen dort erfolgtem Tode mit Jovianus unter den kaiserlichen Dienern nach Griechenland. Dort wurde jener zum Christenthum bekehrt, und erhielt in der Taufe den Namen Eleasar (Eliazar). Nachdem er die griech. Sprache erlernt hatte, verfafste er eine Geschichte des Schapuh und des Julianus. Zugleich übersetzte er auch die Geschichte der Vorgänger (Schapuh's), ein Werk, welches sein Mitgefangener Barsuma, بصوما, den die Perser ռաւսոնհան, راستسخن (d.i. veridicus) nennen, geschrieben hatte; und dieses letztere ist das von M. Ch. für die Geschichte Chosrov's benutzte.

Als Christ und Theolog war M. Ch. bei seinen Berichten über die Anfänge der Geschichte von der Bibel abhängig, und auch aufserdem citirt er häufig Stellen aus der heiligen Schrift. Ohne Zweifel hatte er selbst, als Einer der bedeutendsten Schüler von Sahak und Mesrop in seinen jüngeren Jahren an der armenischen Bibelübersetzung Theil genommen, welche, da sie gleich nach ihrer Vollendung in vielen Exemplaren verbreitet, und bei dem Gottesdienste gebraucht wurde, ihm als Geistlichen geläufig sein mufste. Es läfst sich daher mit Sicherheit annehmen, dafs diese Übersetzung auch bei seinen Citaten zu Grunde gelegen habe; und, dafs dies geschehen, wird noch überdies aus einer gleich nachher anzuführenden Stelle klar, an welcher er mit Bewufstsein von derselben abweicht. Da aber M. Ch. die meisten seiner Citate aus dem Gedächtnifs niedergeschrieben zu haben scheint, und sie dem Zusammenhange gemäfs oft verändert: so beschränke ich mich hier auf die Stellen aus den ersten Kapiteln der Genesis, welche geschichtliche

Data enthalten, und daher von ihm wahrscheinlich genauer wiedergegeben sind.

I, 4. giebt M. Ch. die Genealogie der Erzväter nach Gen. 5, 3. ff. mit unbedeutenden Abweichungen von der armen. Version. Bei der Erwähnung des Enos geht er auf Gen. 4, 26. zurück, von welchem Verse er die letzten Worte anführt und erklärt. Die armen. Übersetzung giebt hier den Text der LXX. wörtlich wieder: „οὗτος ἠλπισεν ἐπικαλειϑαι το ὀνομα κυριου του ϑεου." M. Ch dagegen hat: „Ἐνως, ὃς πρωτος ἠλπισεν ἐπικαλειϑαι τον ϑεον." Aus dem Folgenden sieht man aber, dafs er das Wort πρωτος, welches weder in der armen. Version, noch in der LXX. gefunden wird, als zum Texte gehörig betrachtet, da er sich gleich darauf die Frage stellt, warum Enos der Erste gewesen, welcher Gott angerufen habe? Die andern alten orientalischen Übersetzer, der Samaritaner, der Syrer und Araber, geben die hebr. Worte אָז הוּחַל richtig wieder durch „damals wurde angefangen." Die LXX. scheinen hier זֶה הוּחַל gelesen zu haben, Aquila jedoch übersetzt richtig: τοτε ἠρχϑη του καλειϑαι: und man mufs daher wohl annehmen, dafs hier eine doppelte armenische Übersetzung vorhanden war, welche M. Ch. vereinigen zu müssen glaubte, oder vielmehr, dafs die Lesart des M. Ch. die ursprüngliche war, welche vielleicht erst später nach der LXX. verändert wurde.

Mehrere Abweichungen in Betreff der Lebensjahre der Erzväter lassen sich leicht aus einer den Abschreibern zur Last zu legenden Verwechselung armenischer Buchstaben, durch welche die Zahlen dargestellt wurden, erklären. So weicht M. Ch. von der LXX. (I, 5.) ab, indem er dem Kainan (den die armen. Version nicht hat) 120 statt 130 Jahre giebt, da er den Saleh erzeugte. Dies erklärt sich leicht aus einer Verwechselung des ր mit ղ: ebenso bei Phaleg, wo M. Ch. 133 statt 134 hat, wie der armen. Übersetzer angiebt, indem hier գ mit գ verwechselt ist. Wenn M. Ch. aber bei Ragau 130 statt 132 Jahre gegen den hebr. Text (wo, wie bei dem Samaritaner, die Zahl 32 steht) und alle Übersetzer hat, so müssen wir annehmen, dafs die Abschreiber den Buchstaben ր ausgelassen haben. Dagegen scheint M. Ch. bei Methusalah, wo er mit der LXX. (welche wohl hier שִׁשִּׁים für שְׁמֹנִים las) und Euseb. Chron. I. p. 117. ed. Aucher. 167 für 187 Jahre angiebt, wie die armen. Version mit dem hebr. Texte, dem Onkelos,

Syrer und Araber hat, die ursprüngliche Lesart der armen. Übersetzung aufbewahrt zu haben.

Zwischen Arpachschad und Saleh hat M. Ch. noch den Kainan mit der LXX. eingeschoben, welchen auch der Evangelist Lucas 3, 36. in derselben Reihe erwähnt. In der armen. Übersetzung findet sich derselbe nicht, wie M. Ch. gleich darauf bemerkt: „den Kainan setzen alle Chronologen als den vierten Nachkommen von Noah ab gerechnet, und ebenso den Tiras als den vierten von Noah, und den dritten von Japheth, obgleich er sich nach unserer (der armen.) Übersetzung nirgends findet." Dies kann nur in Beziehung auf die Genesis gemeint sein; denn I. Chron. 1, 18 und 24. wird derselbe Kainan zweimal bei dem Armenier erwähnt.

An die Bibel reihen wir den jüdischen Schriftsteller Josephus, welchen M. Ch. an verschiedenen Stellen citirt. Vergl. I, 4. mit Jos. Antt. I, 3. — II, 15. mit Jos. de b. Jud. I, 5. — II, 20. mit Antt. XVII, 8. und de b. Jud. I, 21. — II, 35. mit Antt. XX, 2. Aus diesen Citaten geht hervor, dafs M. Ch. den Josephus gekannt, aber nur zur Bestätigung dessen, was er aus andern Quellen geschöpft hatte, benutzt habe. Denn überall zeigt sich eine kleine Verschiedenheit, wenn wir seine Erzählungen mit denen des Josephus vergleichen. Auffallend ist besonders, dafs Josephus den Abgar gar nicht kennt. Er läfst als Jude die Helena, Gemahlin des Abgar, nach Josephus des Monobazus, Königs von Adiabene, mit ihrem Sohne Izates zum jüdischen Glauben übertreten, und erzählt von dem Letztern Mehreres, was uns an Abgar erinnert. Man könnte geneigt sein, bei Josephus eine Verwechselung des Izates mit Abgar anzunehmen, zumal da dieser Name an das armenische Wort *ազատ* d. i. „frei, edel" erinnert, welches mit dem Namen Abgar, *աբգար* (nach M. Ch. II, 26.) aus *աւագ այր* „der vorzügliche, edle Mann," der Bedeutung nach übereinstimmt, und da Josephus den Izates einen Sohn des Monobazus nennt, Abgar aber nach M. Ch. ein Sohn des Arscham war, welchen die Syrer (vgl. M. Ch. II, 24.) *մանուայ* oder *մանուազ* Manowah od. Manowaz nannten: allein in der That scheinen es doch zwei verschiedene Personen gewesen zu sein, die auch Tacitus Annal. XII, 12. 14. von einander unterscheidet; und Josephus, der nach Hörensagen berichtet, hat wahrscheinlich beide nur mit einander verwechselt, vgl. Tschamtschean, Gesch. der Arm. Th. I, p. 589-91.

Der erste Scnriftsteller, welchen M. Ch. erwähnt, ist Berosus, den er unter dem Namen բիւռիոս und բիւռոս schon I, 2. beispielsweise anführt. Diese Stelle hat auch C. Müller, Fragmenta hist. Graec. II, p. 495. in lateinischer Übersetzung wiedergegeben, und dabei bemerkt, daſs M. Ch. den Berosus mit Manetho, oder Antiochus mit Ptolemaeus Philad. verwechselt habe. Er citirt aber die Stelle nach der fehlerhaften Whiston'schen Übersetzung, deren letzte Worte so zu verbessern sind: „sicut eum (sc. einen Ungenannten, nicht den Ptolem. Philad.) reperimus, qui ad hanc rem Berosum invitavit" u. s. w. Damit erledigt sich jene Bemerkung. Ebenso findet sich I, 6. ein Miſsverständniſs in der Übersetzung der beiden Whiston. Hier citirt M. Ch. Worte der „berosianischen Sibylle," und streut einzelne eigne Bemerkungen ein, welche jene Übersetzer (vgl. auch C. Müller l. l. p. 502.) nicht als solche erkannt haben. Namentlich sind die Worte: „quem hic ea Zoroastrem Magum, Bactrianorum regem fuisse dicit, qui fuit Medorum principium ac deorum pater; aliaque multa de eo fabulatur" so zu corrigiren: „quem postea Zoroaster magus, rex Bactrianorum id est Medorum, dixit esse principium et patrem deorum; aliaque multa de eo fabulatur (sc. Zoroaster)." Übrigens findet sich nur der Anfang dieser Erzählung in den sibyllinischen Büchern; das Übrige muſs aus Berosus selbst genommen sein, den M. Ch. mit der Sibylle verwechselt, und, wie so viele Andere, nicht selbst gelesen zu haben scheint. Dies erhellt deutlich aus den Namen der drei ersten Könige: Zruan, Titan und Japetosthê. In den sibyll. Orakeln B. III. v. 10. steht dafür: „και Βασιλευσε Κρονος και Τιταν, Ἰαπετος τε. Man würde gewiſs dem M. Ch. sehr Unrecht thun, wollte man ihn, der so lange Jahre in Alexandrien die griechische Sprache studirt hatte, und bis in sein hohes Alter mit Übersetzungen jedenfalls griechischer Autoren beschäftigt war, (vgl. III, 65.) für so unwissend halten, daſs er die dem Namen Ἰαπετος beigefügte Partikel τε als zu dem Namen selbst gehörig betrachtet habe. Er muſs diese Stelle aus einem andern Schriftsteller entlehnt haben, in welchem er den Fehler schon vorfand, und dieser war wahrscheinlich Mar Ibas, welcher diese Namen in jenem alten Codex fand, wo sie (vgl. Kap. 9) gleich zu Anfang standen, und das Übrige aus Berosus hinzufügte.

Von einem andern Chaldäer, Arius, theilt M. Ch. nur I, 5. den Namen mit, und sagt dabei, daſs er aus eignem Antriebe oder auf königlichen Befehl eine oder mehrere Schriften aus dem Chaldäischen in das Griechische übersetzt habe.

Mit Berosus zugleich führt M. Ch. I, 4. auch den Alexander Polyhistor, dessen Namen er in das Armenische übersetzt hat, und Abydenus als Gewährsmänner an. Von Letzterem citirt er auch einige Stellen. Die erste l. l. beginnt mit den Worten: „Von ihm (d. i. von Adam, dem ersten Menschen) sagt Abydemus," u. s. w. Die beiden Whiston übersetzen unrichtig: „de ea enim re" statt „de eo;" auch Le Vaillant de Florival ist hier im Irrthum, indem er diese Worte auf Noah bezieht. I, 5. giebt M. Ch. die Genealogie von Ninus bis Bel, und von Ara bis Haik (*) aufwärts, und sagt dabei, daſs diese in der ersten Denkschrift des Abydenus stehe, welche später Einige unterdrückt haben. Die Worte des Abydenus von I, 4. und 5. finden sich auch in der Chronik des Eusebius I, p. 48 u. 78., ed. Aucher, wobei aber die Genealogie von Ara bis Haik fehlt; und auf diese auch nur, nicht auf das ganze erste Buch des Abyd., scheint also diese Bemerkung des M. Ch. sich zu beziehen. Eine dritte Stelle findet sich II, 8., wo M. Ch. die aus Eusebius Chron. I, p. 58. u. f., und Praep. Evang. IX, 41., Josephus Antt. X, 11, 1. und contra Apion. I, 20. bekannten Worte des Megasthenes, welche Abydenus mitgetheilt hat, anführt. M. Ch. hat offenbar den Abydenus so wenig zur Hand gehabt, als Zonaras und Syncellus; sonst würde ihn ein zugefügtes φησι oder λεγει belehrt haben, daſs μεγασθενης nicht ein Epitheton des Nebucadnezar, wie er es genommen hat, sondern ein Nom. propr. sei. Übrigens hat hier die Whiston'sche Ausgabe, mit welcher auch der Leipziger Codex übereinstimmt, einen bessern Text als die der Mechitharisten, da derselbe, wenn wir die Interpunction streichen, und nach „'ի լիբէացւոց" noch „և" d. i. „und" einschieben, den anderweitig bekannten griechischen Worten ganz analog ist. — An 2 Stellen I, 5. und 18. citirt M. Ch. den Cephalion, scheint aber auch diese Citate aus einem andern Autor entlehnt zu haben, da er in der zweiten Stelle gar

(*) Den Letztern finden wir nicht in der Ausgabe der Mechitharisten, wohl aber in dem Leipziger Codex.

nicht, in der ersten nur ganz unbestimmt angiebt, wo jene Worte sich finden. Übrigens sehen wir aus der letztern, dafs bei Eusebius Chron. I, p. 91. u. f., wo Dasselbe steht, in dem Armenischen wahrscheinlich: „*զպարտութիւնէն Շամիրամայ*" d. i. „von der Besiegung der Semiramis" sc. durch Zoroaster für *զպարտութիւնէ ի Շամիրամայ* d. i. „von der Besiegung (des Zoroaster) durch Semiramis" zu lesen ist.

I, 6. citirt M. Ch. die Schrift des Epiphanius gegen die Häretiker offenbar nur aus dem Gedächtnifs, da nicht dieselben Worte, sondern nur Ähnliches bei Epiphanius zu finden ist. Vgl. II. 66. 84. tom. I. p. 403. u. ff. der Kölner Ausgabe, u. B. I. Kap. 4. §. 1.

I, 30. erwähnt M. Ch. Berichte von Reisenden, welche auf Befehl des Ptolemaeus (des dritten?) die bewohnte Erde, und theilweise auch das Meer und die Wüste von der heifsen bis zur kalten Zone nach Stadien gemessen haben, und am Schlufs des ersten Buches gedenkt er noch des Homer und sagt, dafs der armenische König Zarmair, als Vasall des Königs Teutamus von Assyrien, dem Priamus zu Hülfe gezogen sei. M. Ch. hat hier wohl nicht an Il. II, 862. u. f. gedacht, wo es heifst:

Φορκυς αὐ φρυγας ἦγε και Ἀσκανιος θεοειδης
Τηλ' ἐξ Ἀσκανιης.

obgleich die Armenier nach Jerem. 51, 27., vgl Gen. 10, 3., sich auch „Askanazier, Askanier" nennen, sondern vielmehr an das, was Eusebius Chron. I. p. 87. u. 96. ed. Aucher aus Diodorus Siculus und Cephalion mittheilt, dafs Memnon nach Hector's Tode als Oberfeldherr des äthiopischen Heeres von Teutamus dem Priamus zu Hülfe geschickt worden sei. M. Ch. setzt also entweder Zarmair für Memnon, oder nimmt an, dafs Zarmair unter Memnon's Oberbefehl gestanden habe. Da aber Eusebius den K. Zarmair nicht erwähnt, und M. Ch. den Cephalion, wie wir gesehen, ebenso wenig als den Diodorus Siculus, wie er III, 1. zu seinem Bedauern gesteht, zur Hand gehabt hat: so müssen wir annehmen, dafs er auch diese Notiz dem Mar Ibas verdanke.

In dem Zusatze zum ersten Buche erinnert M. Ch. an das Platonische „φιλοτης ἰσοτητα ἀπεργαζεται," oder richtiger wohl an das Aristotelische: „φιλος ἑτερος ἐγω." Das Eine wie das Andere konnte er aus dem Umgange mit Griechen gelernt haben.

Der erste Autor, welchen M. Ch. im zweiten Buche erwähnt, ist Herodot, von welchem er die Eintheilung der Erde in 3 Welttheile annimmt. Vgl. Herod. IV, 42. u. ff. In dem zehnten Kapitel nennt M. Ch. 4 Autoren, zuvörderst den Chronisten Julius Africanus, aus dessen 5ten Buche er die unmittelbar folgende Geschichte gezogen hat, und dann zu dessen Bestätigung Josephus, Hippolytus — also ein neues Zeugnifs für ihn, als den Verfasser der ihm beigelegten Chronik — nnd die Kirchengeschichte des Eusebius, von welcher er sogar Buch und Capitel citirt. Dies beweist, dafs er sie sehr genau gekannt habe; aber dennoch lehrt uns eine Vergleichung des angeführten Kapitels mit der Relation des M. Ch. über Abgar (II, 33.), dafs er nicht aus ihr geschöpft, sondern sie nur zur Beglaubigung der Aussagen des Julius Africanus angeführt habe. Eusebius macht auch in seiner Chronik von diesem 5ten Buche der Chronik des Jul. Afr. Gebrauch. Da er aber die hier folgenden Erzählungen, so weit sie die Armenier speciell betreffen, nicht berührt, so sind wir genöthigt, anzunehmen, dafs auch nicht diese, sondern, wie er ja selbst sagt, die des Jul. Afr. ihm als Quelle gedient habe.

Merkwürdig in mehrfacher Beziehung ist das 13te Kapitel desselben Buches, und es liefert uns einen Beweis, wie weit übertriebener Patriotismus auch den ehrlichsten Menschen irre leiten kann. In dem 12ten Kap. hatte M. Ch. von den fabelhaften Eroberungszügen des armenischen Königs Artasches I. (reg. 114-89 v. Chr.) gesprochen und erzählt, dafs er bis nach Griechenland gekommen sei, und Croesus, den König von Lydien, gefangen genommen habe. Dieses Factum sucht er im 13ten Kap. zu rechtfertigen, und sagt, dafs nach einigen Autoren Croesus von Cyrus getödtet worden sei, nach Andern aber, dafs Croesus einen Krieg mit Nectanebus geführt habe, der nach Manetho der letzte der ägyptischen Könige gewesen sein soll, und von Einigen zum Vater des Alexander gemacht werde. „Viele aber," fügt er hinzu, „sagen auch, dafs unser Artasches den Croesus gefangen genommen habe, und erzählen dies umständlich; und ich stimme damit überein." Zum Beweise dafür bringt er die hierher gehörigen Stellen aus den unbekannten Autoren: Polycrates, Agaros oder nach andern Codd. wohl richtiger Evagaros (für Evagrios oder Evagoras), Kamadros (ein anderer Cod. hat Kamardos, der Leipziger vielleicht richtiger Skamadros

für Skamandros) und Phlegonios (andere Codd. haben: Phigonios, Phaedon, Phlodinos). Der Letztgenannte ist wahrscheinlich der aus Tralles in Lydien gebürtige Phlegon, Freigelassener des Kaisers Hadrian, von welchem aufser mehrern andern Werken namentlich ein geschichtliches „Olympiaden" oder „Chronik" betitelt, welches bis zu der 229ten Olympiade und dem Todesjahr Hadrian's, 138 n. Chr., sich erstreckte, aus einigen Fragmenten bekannt ist. Aus diesem scheint die hier von M. Ch. mitgetheilte Stelle genommen zu sein. Eusebius citirt denselben Autor an mehrern Stellen seiner Chronik: I, p. 359., II, p. 265. ed. Aucher, erwähnt aber nichts von dieser abweichenden Tradition.

In dem 60ten Kapitel des 2ten Buches giebt M. Ch. einen langen und ausführlichen Bericht über den Tod des armenischen Königs Artasches II., welcher 88-129 n. Chr. regierte, nach der Mittheilnng eines Historikers Ariston von Pella (einer syr.-arab. Stadt, die nach der Zerstörung Jerusalems Sitz des hierosolymitanischen Bisthums ward), welcher als Secretär in dem Gefolge des Kaisers Hadrian war, und bei dessen Expedition gegen Persien den König Artasches kurz vor seinem Tode in einer medischen Ortschaft, Namens Sohund, traf. Von diesem Aristo ist nur eine διαλεξις Παπισκου και Ἰασωνος aus Fragmenten bekannt, welche sich in Grabe, Spicilegium Patrum Vol. I. p. 127. und in Routh, Reliquiae Sacrae Oxon. 1814. 8. Vol. I. p. 89. u. ff. finden. Letzterer ist der Meinung, M. Ch. habe diesen Aristo aus List oder Eitelkeit citirt, die Erzählung aber aus Eusebius H. E. IV, 6. entlehnt, und das, was den Orient betrifft, entweder aus einem andern Autor, oder aus seinem Kopfe (!) zugesetzt, da nicht bekannt sei, dafs Aristo eine Geschichte geschrieben habe. Allerdings können die hier gegebenen geschichtlichen Data nicht wohl aus jener Disputation geschöpft sein, ebenso wenig aber auch die des Eusebius, der sich an jenem Orte ebenfalls auf diesen Aristo beruft; und die Ehrlichkeit des M. Ch. leidet durchaus nicht die Annahme, dafs er wissentlich eine Unwahrheit gesagt habe. Übrigens haben wir auch früher schon gesehen, dafs M. Ch. zwar die Kirchengeschichte des Eusebius genau kannte, sie aber nicht als Quelle benutzt hat.

In dem 69ten Kap. desselben Buches sagt M. Ch., dafs die persich-arsacidische Dynastie in Persien fortwährend mit den Rö-

mern zu thun gehabt habe, und bald von ihnen abhängig, bald mit ihnen in Krieg verwickelt gewesen sei, was Palaephatus, Porphyrius, Philemon und viele Andere berichten. Von diesen Palaephatus und Philemon ist nichts weiter bekannt; aber die Chronik des Philosophen Porphyrius kennen wir aus der des Eusebius, welcher umfangreiche Auszüge daraus mitgetheilt hat. Da aber Eusebius auf die Geschichte der Arsaciden darin keine Rücksicht nimmt, so finden wir natürlich auch diesen von M. Ch. hier citirten Abschnitt aus dem Werke des Porphyrius nicht bei ihm. — In dem 74ten Kapitel beruft sich M. Ch. auf einen griechischen Historiker, Olympiodorus, welcher die Traditionen in Betreff der Provinz Taron und des Gebirgs Sim aufgezeichnet habe. Er spielt hier auf dieselbe Erzählung an, welche er zu Anfang seines Werkes mit den Worten dieses Olympiodorus (I, 6.) wiedergegeben hat. Dieser Stelle zufolge hat sie aber M. Ch. nicht aus einer Schrift des Olympiodorus, sondern aus einer Mittheilung von Davith (siehe oben), welcher sie aus einem mündlichen Vortrage desselben niedergeschrieben hatte. Wahrscheinlich haben wir dabei an den ältern Zeitgenossen unsers M. Ch., Olympiodorus aus Theben in Egypten zu denken, welcher eine römische Geschichte von 407-425 n. Chr. verfafst hat. Vgl. C. Müller, Fragm. hist. graec. tom. IV.

Der letzte griechische Historiker, welchen M. Ch. erwähnt, ist Firmilianus. Von ihm sagt er II, 75 Folgendes: „Firmilianus, Bischof von Caesarea in Kappadocien, zeichnete sich durch seine Gelehrsamkeit aus, und war in seiner Jugend ein Schüler des Origines, zu dem er sich begab. Er verfafste viele Schriften, unter diesen auch eine Geschichte der Verfolgungen der Kirche unter Maximian (Maximin) und Decius, und später noch zur Zeit des Diocletian, in welche er auch die Thaten der Herrscher verflocht. In dieser erwähnt er, dafs Petrus, der 16te Bischof von Alexandrien, im 9ten Jahre der Verfolgungen den Märtyrertod erlitten habe. Er gedenkt auch vieler Märtyrer unter Chosrov in unserm Lande, und nach diesem auch in anderen Ländern. Aber, da er nicht mit der gehörigen Sorgfalt erzählt, und nicht die Namen der Märtyrer und die Orte angiebt, wo sie vollendeten: so hielten wir es nicht für nöthig, seine Berichte zu wiederholen. Ebenso (übergehen wir auch), was er von Anton (Antonin), dem Sohne des Severius (Severus) sagt, dafs er mit Valarschak, König von Persien,

in Mesopotamien Krieg geführt habe, und zwischen Edessa und Charran gestorben sei, und dafs Chosrov unparteiisch geblieben. Aber, was er nach Chosrov's Tode bis zu dem Regierungsantritt Terdat's zur (von der) Zeit der Anarchie erzählt, wollen wir mit kurzen Worten wiederholen." Die folgende Geschichte, von der Regierung Terdat's an, sagt M. Ch., habe er aus den Archiven der Griechen entlehnt, und berichtet nun versprochenermafsen zunächst aus der genannten Schrift des Firmilianus in den folgenden Kapiteln bis zu dem 79ten. — Hier begegnen wir einer eigenen Schwierigkeit. Der hier citirte Firmilianus, aus Eusebius H. E. VI, 26. 27., Basilius de Spiritu S. cap. 29., Theodoret. haeret. fab. IV, 8. und Andern bekannt, ein Schüler des Origenes, wurde 233 Bischof von Cäsarea in Kappadocien, und starb im J. 270 vor Alterschwäche auf einer Reise zu der zweiten Synode, welche gegen Paulus von Samosata zu Antiochien gehalten werden sollte. Von seinen Schriften ist nur ein Brief an Cyprian, mit welchem er in Betreff der Wiedertaufe der Ketzer gegen Stephanus, Bischof von Rom, übereinstimmte, vorhanden, und mit dessen Briefen abgedruckt. Dafs er aber noch mehr geschrieben habe, ersehen wir aus jener Stelle des Basilius, wiewohl die Titel seiner Schriften dort nicht genannt sind; jedoch ist daselbst von einer von ihm verfafsten Geschichte der Christenverfolgungen nicht die Rede. Dies hindert nicht, ihm eine solche beizulegen. Allein ein Theil der ihm von M. Ch. zugeschriebenen Erzählungen fällt in eine weit spätere Zeit, da Terdat erst im Jahr 284 n. Chr. durch Wiederoberung seines Reiches zur Regierung gelangte, und jener Petrus, Bischof von Alexandrien, sogar erst im Jahr 311 n. Chr. als Märtyrer starb. Routh, welcher in seiner Schrift „Scriptorum ecclesiasticorum opera quaedam praecipua Oxon. 840. 8." tom. I. p. 228. u. ff. von Firmilianus spricht, ist daher der Ansicht, dafs derselbe ein solches Werk gar nicht geschrieben habe, und meint, (in der oben erwähnten Schrift „Reliquiae Sacrae" l. l., wo er von Aristo handelt, siehe oben), dafs M. Ch. auch dieses Citat, nur um mit seiner grofsen Belesenheit zu prunken, erdichtet, und seine Nachrichten aus Eusebius entlehnt habe. Jedoch, abgesehen davon, dafs dies auf den Character dieses ehrlichen Greises — und ein solcher war M. Ch., als er die Geschichte niederschrieb (vgl. III, 65.) — ein sehr übles Licht werfen würde, so haben wir schon früher gesehen, dafs er nirgends den

Eusebius als Quelle benutzt hat. Ebenso wenig können wir annehmen, dafs er die hier erzählten Specialitäten rein erdichtet habe, da ja durchaus kein Grund zu solcher Erdichtung vorhanden war — man müfste denn das 79ste Kapitel ausnehmen, wo Beispiele von der übernatürlichen Stärke und grofsen Tapferkeit des Terdat angeführt werden: — und wir würden daher genöthigt sein, zuzugeben, dafs er Alles dies aus andern Werken genommen habe, mit deren Erwähnung er ebenso gut hätte prunken können, als mit der des Firmilianus. Somit fällt jeder Grund zur Verdächtigung unsers Autors weg. Da nun aber Firmilianus in der That seine Geschichte nicht so weit fortgeführt haben kann: so glaube ich annehmen zu müssen, dafs sie von seinem Nachfolger in dem Episkopat von Cäsarea, oder von einem Andern, ja vielleicht auch nur von dem Schreiber des Exemplars, dessen sich M. Ch. bediente, in der Weise des Firmilianus bis zu dem Jahr 311 n. Chr., also bis zu dem Ende der Christenverfolgungen fortgesetzt worden sei, und dafs dies M. Ch. unbemerkt gelassen habe.

Fassen wir nun alles dies zusammen, so ergiebt sich daraus, dafs M. Ch., allerdings eine umfassende Kenntnifs der griechischen Literatur besafs, dafs ihm aber der kritische Scharfblick abging, das Gute von dem Mittelmäfsigen, das Wahre von dem Falschen überall gehörig zu unterscheiden. Dessenungeachtet dürfen wir ihm durchaus nicht alles richtige Urtheil absprechen. Oft zeigt er, wie er die verschiedenen Relationen wohl erwogen, und das Wahrscheinlichere daraus gewählt habe, und, wenn wir ihn aus einer leicht erklärlichen Vorliebe auch hier und da auf Irrwege gerathen sehen: so müssen wir es ihm ebenso gut nachsehen, als den Griechen und Römern, welche sich nicht weniger Parteilichkeiten zu Schulden kommen lassen. Übrigens ist er der Erste, welcher die Geschichte seines Volkes bis auf den Ursprung hinauf führt; und, wie dieses dankbar anzuerkennen ist, so können wir ihm auch unsern Dank für die vielfachen Fragmente und Notizen von Schriftstellern, die bisher zum Theil ganz unbekannt waren, wenn sie auch noch so unbedeutend sind, immerhin nicht versagen.

4. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Steiner las über einige neue Bestimmungs-

arten der Curven zweiter Ordnung, nebst daraus folgenden neuen Eigenschaften derselben Curven.

Die beiden ersten Bestimmungsarten sind den zwei bekannten Erzeugungsweisen der Kegelschnitte durch Hülfe beider Brennpunkte, oder des einen Brennpunkts und der zugehörigen Leitlinie, gewissermafsen analog und umfassen dieselben als spezielle Fälle. Nämlich die erste Art besteht darin: „*Dafs man aus dem beschreibenden Punkte X an zwei gegebene feste Kreise A^2, B^2 an jeden eine Tangente α, β zieht und festsetzt, es soll entweder die Summe oder der Unterschied dieser Tangenten, also entweder $\alpha + \beta$, oder $\alpha - \beta$ oder $\beta - \alpha$, einer gegebenen Länge s gleich sein.*" Wofern nun die gegebenen Kreise sich auf ihre respectiven Mittelpunkte A, B reduciren, so hat man die gewöhnliche Bestimmung durch die Brennpunkte.

Bei der zweiten Art sind beliebige n Gerade G und irgend ein Punkt A in fester Lage gegeben und es werden die aus dem beschreibenden Punkte X auf die Geraden gefällten Perpendikel beziehlich durch die aus dem festen Punkte A auf dieselben Geraden gefällten Perpendikel dividirt, die Quotienten respective mit gegebenen Coefficienten multiplicirt und verlangt, es soll die Summe dieser Producte gleich sein dem aus A nach X gezogenen Leitstrahl AX, dividirt durch irgend eine gegebene Länge s. Beschränkt man sich hierbei auf nur eine gegebene Gerade G, so hat man die andere gewöhnliche Erzeugungsart der Kegelschnitte durch den Brennpunkt A und die zugehörige Leitlinie G.

Die zunächst daraus hervorgehenden zwei Sätze lauten:

I. „*Sind in einer Ebene irgend zwei feste Kreise A^2, B^2 gegeben, so ist der Ort des Punktes X, aus welchem die an die Kreise gezogenen Tangenten α, β irgend eine gegebene Länge s entweder zur Summe oder zur Differenz haben, allemal irgend ein Kegelschnitt C^2, welcher jeden der beiden Kreise doppelt berührt (reell oder imaginär), und von dessen Axen immer die eine oder andere in der Mittelpunktslinie AB der Kreise liegt.*" Und umgekehrt: „*Ist ein Kegelschnitt C^2 gegeben und man beschreibt irgend zwei solche Kreise A^2 und B^2, die denselben (reell oder imaginär) doppelt berühren und deren Mittelpunkte A und B in der nämlichen Axe desselben liegen, so haben die aus jedem Punkte*

X des Kegelschnitts an die Kreise gelegten Tangenten α und β allemal irgend eine bestimmte Länge s entweder zur Summe ($\alpha + \beta = s$), oder zum Unterschied ($\alpha - \beta = s$, oder $\beta - \alpha = s$); nämlich der Kegelschnitt wird durch die Berührungspunkte, wofern diese reell sind, in vier Bogen getheilt und sodann findet für zwei Bogen Summe ($\alpha + \beta$), dagegen für die beiden andern Unterschied ($\alpha - \beta$ oder $\beta - \alpha$) statt."

II. „*Sind in einer Ebene beliebige n Gerade G_1, $G_2 \ldots G_n$ und irgend ein Punkt A in fester Lage gegeben, und werden die aus einem willkürlichen Punkte X auf die Geraden gefällten Perpendikel x_1, x_2, ... x_n beziehlich durch die aus dem festen Punkte A auf dieselben Geraden herabgelassenen Perpendikel a_1, a_2, ... a_n dividirt, die Quotienten respective mit gegebenen Coeffizienten α_1, α_2, ... α_n multiplicirt, und wird verlangt, es soll die Summe dieser Producte gleich sein dem aus A nach X gezogenen Leitstrahl $AX = y$ dividirt durch irgend eine gegebene Länge s, also es soll*

$$\alpha_1 \frac{x_1}{a_1} + \alpha_2 \frac{x_2}{a_2} + \alpha_3 \frac{x_3}{a_3} + \ldots\ldots + \alpha_n \frac{x_n}{a_n} = \frac{y}{s}$$

sein, so ist der Ort des Punktes X irgend ein Kegelschnitt, welcher allemal den Punkt A zum Brennpunkt hat, und von welchem der Krümmungshalbmesser r im Scheitel der Hauptaxe durch die gegebene Länge s und durch die n Coefficienten unmittelbar bestimmt ist, nämlich es ist

$$r = (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \ldots + \alpha_n)\, s.$$

Läfst man die Länge s nach einander alle Werthe annehmen, von 0 bis ∞, so entsteht eine Schaar Kegelschnitte, welche nicht allein den Brennpunkt A, sondern auch die zugehörige Leitlinie G gemein haben, indem letztere durch die übrigen gegebenen Elemente allein bestimmt wird."

Die nähere Discussion dieser Sätze gewährt viele interessante Eigenschaften. So z. B. sind mit dem ersten Satze (I.) unter andern folgende Umstände verknüpft.

Sei M die Mitte der Geraden AB, welche die Mittelpunkte der gegebenen Kreise A^2, B^2 verbindet, und sei L die sogenannte Linie der gleichen Potenzen dieser Kreise; seien ferner $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{A}_1$ die beiden äufseren gemeinschaftlichen Tangenten derselben Kreise und $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{a}_1$, $\mathfrak{b}$ und $\mathfrak{b}_1$ deren Berührungs-

punkte, ebenso $\mathfrak{B}$ und $\mathfrak{B}_1$ die innern gemeinschaftlichen Tangenten, und $\mathfrak{a}^0$ und $\mathfrak{a}_1^0$, $\mathfrak{b}^0$ und $\mathfrak{b}_1^0$ die Berührungspunkte. Die Mitten m und m^1, m^0 und m_1^0 der in den Tangenten durch die Berührungspunkte begrenzten Strecken $\mathfrak{a}\,\mathfrak{b}$, $\mathfrak{a}_1\,\mathfrak{b}_1$, $\mathfrak{a}^0\,\mathfrak{b}^0$, $\mathfrak{a}_1^0\,\mathfrak{b}_1^0$, liegen in der Linie L und sind die Fufspunkte der aus M auf die Tangenten gefällten Perpendikel. Die vier Berührungspunkte $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{a}_1$, $\mathfrak{b}_1$ der Tangenten $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{A}_1$ liegen in einem Kreise M^2 um den Mittelpunkt M; ebenso die vier Berührungspunkte von $\mathfrak{B}$ und $\mathfrak{B}^1$. Gleicherweise liegen jede vier Punkte, etwa a und a_1, b und b_1, in welchen irgend eine der (im Satze I. genannten) Ortscurven C^2 die gegebenen Kreise A^2, B^2 berührt, in einem Kreise M^2 um denselben Mittelpunkt M. Und umgekehrt: jeder um den Punkt M beschriebene Kreis M^2 schneidet die gegebenen Kreise A^2, B^2 in solchen Punkten a und a_1, b und b_1, in welchen sie von einer Ortscurve C^2 berührt werden. Werden jede solche vier Punkte a und a_1, b und b_1 gegenseitig durch Gerade verbunden, d. h. zieht man die vier Geraden ab, ab_1, a_1b, a_1b_1, so berühren alle diese Geraden eine und dieselbe Parabel P^2, welche den Punkt M zum Brennpunkt und die mehrgenannte Linie L zur Tangente im Hauptscheitel hat; auch berührt diese Parabel die vier Tangenten $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{A}_1$, $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{B}_1$. Jede der genannten Geraden ab, ab_1, ... hat ferner die Eigenschaft, dafs sie in den gegebenen Kreisen A^2 und B^2 gleiche Sehnen bildet. Theilt man die zusammengehörigen vier Geraden in zwei Paare, ab und a_1b_1, ab_1 und a_1b, so schneidet jedes Paar die gegebenen Kreise A^2, B^2 in vier neuen Punkten α und α_1 β und β_1, welche ebenfalls die Berührungspunkte einer Ortscurve sind, und somit in einem Kreise M^2 liegen. Und legt man durch zusammengehörige vier Punkte a, a_1, b, b_1 irgend einen Kegelschnitt D^2, so schneidet dieser die Kreise A^2, B^2 in vier neuen Punkten α und α_1, β und β_1, welche gleicherweise die Berührungspunkte einer andern Ortscurve C^2 sind; und umgekehrt: die 8 Berührungspunkte von je zwei Ortscurven C^2 liegen allemal in irgend einem Kegelschnitte D^2. Jede vier Punkte c, d, e, f, in welchen irgend zwei Ortscurven C^2 einander schneiden, liegen in einem Kreise um M. Die Tangenten $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{A}_1$, $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{B}_1$ bilden in jeder Ortscurve C^2 vier gleiche Sehnen, und zwar sind diese Sehnen gerade der

zugehörigen Länge s gleich (I.), und ihre Mitten liegen immer in der Linie L, sind die vorgenannten festen Punkte m, m_1, m^0 und m_1^0. Ist also die Länge s gegeben, so sind hiernach die 8 Punkte leicht zu finden, in welchen die vier Tangenten von der zugehörigen Ortscurve C^2 geschnitten werden. — Läfst man die Länge s alle Werthe durchlaufen, von $s = 0$ bis $s = \infty$, so entsteht die ganze Schaar Ortscurven, $S(C^2)$, und für jedes bestimmte, gegebene s ist leicht zu entscheiden, ob die zugehörige Curve C^2, Ellipse E^2, Hyperbel H^2, oder Parabel P^2 sei, und wie sich dieselbe näher gegen die gegebenen Kreise A^2, B^2 verhalte. In diesem Betracht besteht die $S(C^2)$ zunächst aus drei verschiedenen Gruppen Hyperbeln, $Gr(H_1^2)$, $Gr(H_2^2)$ und $Gr(H_3^2)$, dann folgt eine einzelne Parabel, und auf diese folgt eine Gruppe Ellipsen, $Gr(E^2)$. Nämlich für die Werthe von $s = 0$ bis $s = \mathfrak{a}^0\mathfrak{b}^0$ entsteht die erste Gruppe Hyperbeln, $Gr(H_1^2)$, sie beginnt mit der Linie L und endet mit dem Paar innerer Tangenten, mit $(\mathfrak{B}\mathfrak{B}_1)$; von jeder H_1^2 liegt die Hauptaxe auf der Geraden AB, und von ihren Zweigen umschliefst der eine den Kreis A^2, der andere den Kreis B^2. Für die Werthe von $s = \mathfrak{a}^0\mathfrak{b}^0$ bis $s = \mathfrak{a}\mathfrak{b}$ entsteht die zweite Gruppe Hyperbeln, $Gr(H_2^2)$, sie beginnt mit $(\mathfrak{B}\mathfrak{B}_1)$ und endet mit dem Paar äufsere Tangenten $(\mathfrak{A}\mathfrak{A}_1)$; von jeder H_2^2 liegt die zweite Axe auf AB, und von ihren Zweigen berührt jeder beide Kreise A^2 und B^2 von aufsen. Hat s die Werthe von $\mathfrak{a}\mathfrak{b}$ bis AB, so entsprechen ihm die dritte Gruppe Hyperbeln, $Gr(H_3^2)$, beginnend mit $(\mathfrak{A}\mathfrak{A}_1)$ und endend mit der Parabel P^2, welche gerade dem Werthe $s = AB$ entspricht; von jeder H_3^2 umschliefst der eine Zweig beide Kreise, so dafs ihre Hauptaxe wieder in AB liegt. Und hat endlich s die Werthe von AB bis ∞, so entsteht die Gruppe Ellipsen, $Gr(E^2)$, die mit der Parabel P^2 beginnt und im Unendlichen endet; jede E^2 umschliefst beide Kreise A^2 und B^2 und hat ihre Hauptaxe in der Geraden AB. — Wenn die gegebenen Kreise einander schneiden, oder der eine ganz innerhalb des andern liegt, so treten bestimmte Modificationen ein. —

An eingegangenen Schriften wurde vorgelegt:

Abhandlungen der historischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. VI. Abth. 2. München 1851. 4.

Bülletin der Königl. Akademie der Wissenschaften 1851. No. 34-43. ib. eod. 4.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften, Bd. 33. Juli — Dec. 1851. ib. 4.

Wittmann, *die Germanen u. die Römer in ihrem Wechselverhältnisse vor dem Falle des Westreiches.* Festrede zur Geburtsfeier Sr. Majestät des Königs den 28. November 1851, in öffentlicher Sitzung der K. Akademie der Wissensch. vorgetragen. ib. 1851. 4.
mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats der Kgl. Bayerisch. Akademie der Wissensch. zu München vom 15. Febr. d. J.

Dureau de la Malle, *Mémoire sur la position de la Roche tarpéienne.* s. l. & a. 8.

———, *Mémoire sur l'alternance ou sur ce problème: la succession alternative dans la reproduction des espèces végétales vivant en société, est-elle une loi générale de la nature? Extrait des Annales des sciences naturelles.* Paris 1825. 8.

———, *Note sur une nouvelle variété dans l'espèce humaine. Extrait etc.* (wie oben). ib. 1832. 8.

———, *Considérations générales sur la domestication des animaux. Extrait etc.* (wie oben). ib. eod. 8.

———, *Mémoire sur la position, l'histoire, les colonies des Aulerci, et les Médailles frappées par l'une de ces colonies. Extrait de la Revue numismatique.* s. l. et a. 8.

———, *sur la distribution, la valeur et la législation des eaux dans l'ancienne Rome. Extrait des Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Séance de 13. Février* 1843. Paris. 4.

———, *Réfutation de l'ouvrage du Dr. Fuster intitulé: sur les changements dans le climat de la France; Histoire de ses révolutions météorologiques. Extrait etc.* (wie oben). *Séance du 25. Mai* 1846. ib. 4.

———, *Réponse aux observations que M. Fuster a présentées sur mon Mémoire, lu le 25. Mai* 1846. *Extr. etc.* (wie oben). *Séance du 29. Juin* 1846. ib. 4.

———, *Observations sur les heures du réveil et du chant de quelques oiseaux diurnes en Mai et Juin* 1846. *Extrait des Annales des sciences naturelles, 3. Série, Tome X.* 8.

———, *Climatologie comparée de l'Italie et de l'Andalousie anciennes et modernes.* Paris 1849. 8.

———, *de l'influence de la domesticité sur les animaux.* s. l. et a. 4.

———, *Mémoire sur le système métrique des Romains etc.* s. l. et a. 4.

———, *Mémoire sur la Poliorcétique des Perses.* Paris 1849. 4.
2 Exempl.

Dureau de la Malle, *Mémoire sur la Poliorcétique Assyrienne et l'age des monuments de Ninive découverts à Khors-Abad.* ib. eod. 4. 2 Expl.

————, *Mémoire sur le Papyrus et la fabrication du papier chez les anciens.* ib. 1850. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris den 12ten Febr. d. J.

Samuel Birch, *on a remarkable object of the reign of Amenophis III.* (From No. 32 of the archaeological Journal) 8.

Thomas Maclear, *Contributions to Astronomy and Geodesy, forming part of Vol. XX. of the Memoirs of the Royal astronomical Society.* London 1851. 4.

————, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year* 1851. Part. 2. ib. eod. 4.

Proceedings of the Royal Society. Vol. V. No. 76. 1850. Vol. VI. No. 78-82. 1851. ib. 8.

The Royal Society (*List*) 30th Nov. 1851. ib. 4.

George Biddell Airy, *astronomical and magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year* 1850. ib. 1852. 4.

Revue archéologique, 8. Année, Livr. 11. 15. Févr. Paris 1852. 8.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

Ein Schreiben der Royal-Society zu London vom 15. Febr. d. J. über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1849 und der Monatsberichte vom März bis Juni 1851.

Ein Schreiben des Bibliothekariats der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München vom 15. Febr. d. J. über den Empfang der Monatsberichte unserer Akademie vom Sept., Oct. und Nov. 1851.

11. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. W. Grimm legte neue Bruchstücke zu dem Gedichte von Athis und Prophilias vor.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Hermann Gottlob Plafs, *die Tyrannis in ihren beiden Perioden bei den alten Griechen.* Theil 1. 2. Bremen 1852. 8.

Erste Säcularfeier der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen am 29. Nov. 1851. *I. Zur Erinnerung an Albrecht von Haller etc. Festrede, gehalten von Rud. Wagner. II. Ein Blick auf die äufsere*

Geschichte der Königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen in ihrem ersten Jahrhundert, vorgelesen von Joh. Friedr. Ludw. Hausmann. Aus dem 5ten Bande der Abhandl. der Kgl. Gesellsch. der Wiss. zu Götting. Göttingen 1852. 4.

Beide Schriften eingesandt von dem Secretar der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Herrn Dr. Hausmann mittelst Schreibens vom 1sten März d. J.

The 18th annual Report of the royal Cornwall polytechnic Society. 1850. Falmouth. 8.

Memoirs of the royal astronomical Society. Vol. 20. London 1851. 4.

Monthly Notices of the royal astronomical Society. Vol. 11. ib. eod. 8.

The astronomical Journal. No. 34. 35. Vol. II. No. 10. 11. Cambridge 1852, Jan. 1. and 23. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1852. 1. Semestre. Tome 34. No. 7. 8. 16. et 23. Févr. Paris. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 795. 796. Altona 1852. 4.

15. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. du Bois-Reymond theilte die zweite Fortsetzung seiner Untersuchungen über thierische Elektricität mit.

In meiner vorigen Abhandlung (1) habe ich den Beweis geführt, dafs der elektromotorische Gegensatz zwischen Längs- und Querschnitt der Muskeln bereits am lebenden völlig unversehrten Frosch zugegen ist. Ich habe erklärt, woher es komme, dafs man nichtsdestoweniger vom Gesammtfrosch in diesem Zustande sowohl, als auch von einzelnen, nicht enthäuteten Gliedmafsen desselben, stets nur verhältnifsmäfsig schwache elektromotorische Wirkungen erhält. Der Grund davon liegt, wie ich gezeigt habe, in der parelektronomischen Schicht, einer an den beiden natürlichen Querschnitten sämmtlicher Muskeln aller Thiere gelegenen Schicht von verschwindender Dicke, deren elektromotorische Kräfte denen der übrigen Muskelmasse entgegenwirken, sie schwächen, gänzlich aufheben, ja sie zu überwiegen im Stande sind.

Vom physiologischen Gesichtspunkt aus kann kein Zweifel sein, dafs dies Alles auch im lebenden unversehrten menschli-

(1) Jahrgang 1851. 30. Juni. S. 380.

chen Körper sich gerade ebenso verhalten werde. Es ist also die Möglichkeit vorhanden, dafs sich von den Gliedmafsen des lebenden unversehrten Menschen bei erschlafften Muskeln der Muskelstrom ableiten lasse, gerade wie von denen des lebenden unversehrten Frosches.

Ich sage die Möglichkeit, denn die Nothwendigkeit ist nicht da. Ganz abgesehen von der parelektronomischen Schicht, ist durchaus nicht nothwendig, dafs die Muskelmasse, welche mit anderen Geweben ein Gliedmafs zusammensetzt, beim Anlegen eines leitenden Bogens an die beiden Enden dieses Gliedmafses einen Strom von einer gewissen Gröfse und in bestimmter Richtung durch den Bogen sende. Sondern der Strom kann, je nach der Anordnung der Muskeln, in jeder Richtung, und, unterhalb einer gewissen Grenze, in jeder Stärke, einschliefslich der Null, vorhanden sein. Es könnte also erstlich die Anordnung der Muskeln an den menschlichen Gliedmafsen der Art sein, dafs sie auch unter den günstigsten Umständen nur einen äufserst schwachen Strom nach Aufsen sendeten. Für's zweite könnte sich die parelektronomische Schicht auf einer so hohen Stufe der Ausbildung befinden, dafs, auch bei der günstigsten Anordnung der Muskeln für eine nach Aufsen gerichtete Wirkung, diese Wirkung, während der Ruhe der Muskeln, doch nur verschwindend ausfiele. Endlich drittens könnte die Lederhaut dem Muskelstrom eine so gute Nebenschliefsung, und die Oberhaut einen so grofsen Widerstand darbieten, dafs, auch bei der günstigsten Anordnung der Muskeln und einer geringen Ausbildung der parelektronomischen Schicht, keine merkliche Spur des Stromes nach Aufsen zu gelangen vermöchte.

Aus allen diesen Gründen ist es, wie gesagt, zwar möglich, aber nicht nothwendig, dafs sich bei ruhenden Muskeln am lebenden unversehrten menschlichen Körper der Muskelstrom nachweisen lasse. Man sieht, dafs die Bedeutung der thierisch-elektrischen Thatsachen vollkommen unangetastet bleiben würde, auch wenn dieser Nachweis vollkommen fehlschlagen sollte. Dies verhindert nicht, dafs dieser Nachweis, wenn er gelänge, nicht noch immer von erheblichem Interesse wäre. In dem Folgenden werde ich die Versuche beschreiben, die ich demgemäfs angestellt habe in der Absicht, den Muskelstrom an den Glied-

mafsen des lebenden menschlichen Körpers im Zustande der Ruhe zu beobachten.

Ich habe mich dazu, fast ohne Ausnahme, des in meinem Werke beschriebenen Multiplicators von 24160 Windungen bedient, den ich den Multiplicator für den Nervenstrom zu nennen pflege (1). Der Multiplicator für den Muskelstrom mit seinen 4650 Windungen (2) reicht nicht aus, um die schwachen Ströme, um die es sich hier handelt, bequem sichtbar zu machen. Diese Schwäche der Ströme rührt weniger her von der Geringfügigkeit der ihnen zu Grunde liegenden elektromotorischen Kräfte, als von der Gröfse des Widerstandes, den der unversehrte menschliche Körper dem Strom entgegenstellt. Es wird nicht unnütz sein, ehe wir uns zu den Versuchen selber wenden, einiges über diesen Widerstand vorauszuschicken, als über eine der allgemeinsten physikalischen Bedingungen, welche dabei in Betracht kommen.

Über den Widerstand des menschlichen Körpers haben wir, neben vereinzelten Angaben aus älterer Zeit, aus neuerer Zeit zwei unabhängig von einander angestellte umfassende Untersuchungen, die eine von Eduard Weber (3), die andere von Lenz und Ptschelnikoff (4). Gegen die Zahlenwerthe, die in beiden für den Widerstand des menschlichen Körpers unter bestimmten Umständen aufgestellt werden, ist jetzt leider zu erinnern, dafs sie ohne Berücksichtigung der Polarisation der Elektroden gewonnen sind. Sie sind also als zu grofs ausgefallen zu betrachten. Dieser Einwand läfst jedoch eine Menge anderer für uns sehr wichtiger Verhältnisse unberührt, die durch jene Untersuchungen aufgedeckt worden sind.

Der Widerstand des unversehrten Körpers ist, auch unter den günstigsten Umständen, stets dem von mehreren Meilen eines Kupferdrahtes von 1^{mm} Durchmesser gleich zu schätzen.

---

(1) Untersuchungen über thierische Elektricität. Berlin. Bd. II. Abth. I. 1849. S. 477 ff.

(2) Ebendas. Bd. I. 1848. S. 162 ff.

(3) Quaestiones physiologicae de phaenomenis galvano-magneticis in corpore humano observatis. Lipsiae (1836). 4.*

(4) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1842. Bd. LVI. S. 429.*

Dieser grofse Widerstand ist nicht sowohl bedingt durch die ausgedehnte Strecke schlechter feuchter Leiter, die mit dem menschlichen Körper in den Kreis eingeführt wird, als durch die geringe Leitungsfähigkeit der Oberhaut. Der Widerstand des Körpers ist daher bei geringer Ausdehnung der Hautstellen, von denen die Ableitung geschieht, fast umgekehrt proportional dieser Ausdehnung. Er ist, wie übrigens schon J. W. Ritter wufste, (1) um so kleiner, je zarter und feuchter die Haut von Natur beschaffen ist, je mehr sie künstlich durchfeuchtet wird, ferner je besser die Flüssigkeit leitet, mit der sie getränkt wird. Der Widerstand der Zuleitungsflüssigkeiten selber kann gegen den des Körpers wohl stets als verschwindend angesehen werden, wenn es sich nicht etwa um destillirtes Wasser handelt, oder die Länge der Flüssigkeitssäule über die Gebühr vergröfsert worden ist. Am meisten sinkt der Widerstand des Körpers durch Entfernung der Oberhaut, also bei Gegenwart einer Wunde an der eingetauchten Hautstelle. Der Widerstand von Fufs zu Fufs ist beiläufig dem von Hand zu Hand oder von Fufs zu Hand beinahe gleich, oder, mit anderen Worten, zwischen den Widerständen der oberen und der unteren Gliedmafsen ist kein namhafter Unterschied bemerkbar.

Eduard Weber stellt noch den Satz auf, dafs der Widerstand der Oberhaut um so kleiner sei, je höher die Temperatur (2). Von vorn herein erscheint dies in der Ordnung. Die Oberhaut leitet nur vermöge der darin enthaltenen Feuchtigkeit. An Stelle der Oberhaut in diesen Versuchen kann man sich also ein langes Haarröhrchen in einem vergleichweise sonst gut leitenden Kreise denken, gefüllt mit einer Flüssigkeit von grofsem eigenthümlichen Widerstande, der mit steigender Temperatur sinkt. Es ist keine Frage, dafs bei dieser Anordnung Erwärmen des Haarröhrchens eine beträchtliche Verminderung des Gesammtwiderstandes des Kreises nach sich ziehen würde. Allein Eduard Weber hat seine Behauptung auf Versuche gegründet, wo nicht allein die Haut erwärmt war, sondern auch die Elek-

---

(1) Beiträge zur näheren Kenntnifs des Galvanismus und der Resultate seiner Untersuchung. Jena. Bd. I. St. 3. 4. 1802. S. 258. 259. 262.*

(2) Quaestiones physiologicae etc. p. 14.*

troden, durch die der Strom der Haut zugeführt wurde. Nun ist es eine bekannte Thatsache, dafs die Polarisation und, wenn es einen solchen giebt, der Übergangswiderstand an der Grenze der metallischen und der feuchten Leiter mit Erhöhung der Temperatur abnehmen. Weber's Versuch ist also für die Verminderung des Widerstandes der Haut durch die Wärme so wenig beweisend, als es für die Verminderung des Widerstandes feuchter Leiter überhaupt durch denselben Einfluss die Versuche waren, die man vor Ohm (1), ohne Berücksichtigung der Veränderung der Polarisation und des Übergangswiderstandes, mit gleichzeitiger Erwärmung des Elektrolyten und der Elektroden anstellte. Doch bin ich, im Lauf der folgenden Untersuchungen, auf Erscheinungen gestofsen, die nur dadurch erklärbar würden, dafs in der That die Erwärmung die Leitungsfähigkeit der Haut erhöhte. Da es aber von Wichtigkeit sein kann, ein leicht anwendbares Mittel gleich der Wärme zu besitzen, um dergestalt den Widerstand der Haut zu vermindern, so habe ich gesucht, den Weber'schen Versuch in tadelfreier Gestalt zu wiederholen.

Die Platinenden eines Multiplicators von angemessener Empfindlichkeit tauchten in zwei Gefäfse mit gesättigter Kochsalzlösung, oder mit verdünnter Schwefelsäure von 1.061 Dichte bei 15°5 C. Mit jedem dieser Gefäfse, die ich die Hauptgefäfse nennen werde, stand ein anderes, mit derselben Flüssigkeit gefülltes, in leitender Verbindung. Diese letzteren Gefäfse, welche die Hülfsgefäfse heifsen sollen, waren bestimmt, um die beiden Zeigefinger darin einzutauchen. Die Flüssigkeiten in den Hauptgefäfsen hatten immer einerlei Temperatur, entsprechend der zeitigen Lufttemperatur. Den Flüssigkeiten in den Hülfsgefäfsen wurden nacheinander ertheilt die Temperaturen 0°, 15°, 45° C. Die Hauptgefäfse waren für gewöhnlich, behufs der Abgleichung der Platinplatten, durch ein Schliefsungsrohr in sich zum Kreise geschlossen. Sollte zum Versuch geschritten werden, so wurden die Zeigefinger in die Hülfsgefäfse getaucht, und so lange darin gehalten, bis man sicher sein konnte, dafs die Oberhaut die Temperatur der Flüssigkeit angenommen

(1) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1844. Bd. LXIII. S. 403.*

hatte. Alsdann wurde das Schliefsungsrohr entfernt, und eine Wippe umgelegt. Durch dies Umlegen wurde in den Kreis des Multiplicators und der Hauptgefäfse eine Kette von beständiger Kraft eingeschaltet. Der erste Ausschlag der Multiplicatornadel zeigte an, ob und in welchem Sinne sich der Widerstand der Haut mit der Temperatur verändert hatte. Die folgende Tabelle enthält die beobachteten Zahlen.

Grade C.	Gesättigte Kochsalzlösung.	Verdünnte Schwefelsäure.
0°	32° Ausschlag	25°; 23.5 Ausschlag
15	38; 38; 44	35; 37; 36
45	74; 74	68; 65

Wie man sieht, lassen diese Zahlen keinen Zweifel daran übrig, dafs der Widerstand der Haut mit steigender Temperatur aufserordentlich schnell abnimmt. Die Zahlen der zweiten und dritten Columne sind nicht miteinander vergleichbar.

Noch eine andere physikalische Bedingung der bevorstehenden Versuche verdient unsere Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. In den Versuchen am Frosch und an einzelnen Theilen desselben, womit wir uns bisher allein beschäftigt haben, war die Bedingung einer gleichmäfsigen Temperatur der thierischen Theile stets von selbst erfüllt. Es lag also auch kein Grund vor, sich zu erkundigen, ob ungleiche Temperatur der Berührungsflächen dieser Theile mit der zuleitenden Vorrichtung elektromotorisch wirke. Bei den Versuchen am lebenden menschlichen Körper könnte jene Bedingung vielleicht nicht mehr überall erfüllt sein.

Man könnte sich nun zwar beruhigen bei der Betrachtung, dafs erstens thermoëlektrische Triebkräfte in einem Kreise von so ungeheurem Widerstande wie dem unsrigen, nicht leicht eine merkliche Wirkung hervorzubringen vermöchten, und dafs für's zweite elektromotorische Wirkungen durch ungleiche Temperatur feuchter Leiter noch nicht mit Sicherheit beobachtet seien. Beide Urtheile würden voreilig sein.

Ich habe zu meinem Erstaunen gefunden, dafs der Strom einer einfachen Thermokette aus Kupfer und Eisen beim Erwärmen der einen Löthstelle mit den Fingern an dem Multi-

plicator für den Nervenstrom noch sichtbar bleibt, wenn in dessen Kreis die bekannte zuleitende Vorrichtung, durch das Schliefsungsrohr geschlossen, eingeschaltet wird. Ersetzt man das Schliefsungsrohr durch den menschlichen Körper, indem man die Zeigefinger in die Zuleitungsgefäfse taucht, so ist zwar jener Strom nicht mehr sichtbar, aber der beim Erwärmen der einen Löthstelle mit einer Weingeistflamme erzeugte tritt noch kräftig hervor. Unter diesen Umständen erscheinen die Thermoströme bei beständigem Temperaturunterschiede der Löthstellen nicht mehr beständig, wegen der Ladungen, die sie auf den Platinenden des Multiplicators entwickeln. Ich vermuthe beiläufig, dafs dies das erste Mal ist, dafs mit der einfachen Thermokette Elektrolyse beobachtet worden ist.

Was die Erzeugung von Strömen durch ungleiche Temperatur feuchter Leiter betrifft, so giebt es doch bereits einen Versuch von Nobili, der die Möglichkeit davon beweist. Nobili tauchte in die Zuleitungsgefäfse seines Multiplicators zwei aus Thon geknetete Stäbe, erhitzte das freie Ende des einen, und brachte es in Berührung mit dem des anderen. Es entstand ein Strom im Thon von Warm zu Kalt, der mit dem Unterschied der Temperaturen spurlos verschwand (1). Ich habe diesen Versuch mit Modellirthon von der hiesigen Königl. Porzellanmanufactur wiederholt, und genau den von Nobili angegebenen Erfolg gesehen. Die Wirkung läfst sich bequem am Multiplicator für den Muskelstrom beobachten. Die elektromotorische Kraft, die diesem Strom zu Grunde liegt, ist beiläufig weit beträchtlicher als die einer einfachen Thermokette aus Kupfer und Eisen beim Erglühen ihrer einen und mittlerer Temperatur ihrer anderen Löthstelle.

Die Möglichkeit von Strömen durch ungleiche Temperatur feuchter Leiter ist also wohl vorhanden, und was wir jetzt vor allen Dingen zu thun haben, ist zu untersuchen, ob ungleiche Temperatur zweier Hautstellen zur Erzeugung eines Stromes Anlafs giebt. Wir wählen zu dieser Untersuchung natürlich zwei symmetrische Hautstellen, z. B. entsprechende Finger der

(1) Memorie ed Osservazioni edite ed inedite ec. Firenze 1834. Vol. I. p. 80. 81. 87. 101.

beiden Hände. Dies scheint uns den Vortheil gewähren zu müssen, dafs sich keine andere elektromotorische Wirkung einmischen kann in diejenige, auf deren Beobachtung wir hier ausgehen. Zwischen symmetrischen Hautstellen könnte der Muskelstrom nur durch ungleiche Ausbildung der betreffenden Muskelgruppen der beiden Seiten, oder ihrer parelektronomischen Schichten vorhanden sein, oder endlich, was kaum denkbar ist, durch Ungleichheit der ihm auf beiden Seiten durch die Lederhaut dargebotenen Nebenschliefsungen. Wie sich asymmetrische Hautstellen an und für sich, und abgesehen von den elektrischen Spannungen, die ihnen von den darunter gelegenen Muskelmassen etwa mitgetheilt werden, elektromotorisch miteinander verhalten, wissen wir noch nicht. Auf alle Fälle aber beugen wir auch den möglicherweise daraus erwachsenden Störungen vor, indem wir unsere Versuche zunächst auf symmetrische Hautstellen beschränken.

Vorher wird es gerathen sein, diese selbst auf ihr elektromotorisches Verhalten zu prüfen.

Der Erscheinungen, die sich beim ersten Eintauchen zweier entsprechenden, unverletzten und gleich warmen Finger der beiden Hände in die mit gesättigter Kochsalzlösung gefüllten Zuleitungsgefäfse des Multiplicators zeigen, habe ich schon bei einer früheren Gelegenheit gedacht (1). Ich habe gesagt, dafs dabei stets nach Richtung und Gröfse völlig unregelmäfsige Wirkungen auftreten, die jedoch bald verschwinden, so dafs die Nadel auf dem Nullpunkt oder in dessen Nähe zur Ruhe kommt. Ist ein Finger verletzt, so beobachtet man einen andern Erfolg, von dem später die Rede sein wird. Nach zahlreichen Beobachtungen, die ich seitdem gemacht habe, kann ich jetzt noch folgendes hinzufügen.

Erstens müssen die Finger nicht nur unverletzt sein, sondern auch gleichzeitig eingetaucht werden, widrigenfalls sich gleichfalls Erscheinungen anderer Art zeigen, auf die wir sogleich zurückkommen werden. Die beständige Wirkung für's zweite, welche nach dem Verschwinden der ersten flüchtigen Wirkungen hinterbleibt, ist, wenn auch ihrer Stärke nach Schwankungen

(1) Comptes rendus etc. 21 Mai 1849. t. XXVIII. p. 641.

unterworfen, doch ihrer Richtung nach nicht, gleich jenen, völlig unregelmäfsig. Sie hat zwar, bei verschiedenen Individuen, und bei demselben Individuum in weit auseinander liegenden Zeiten, verschiedene Richtung. Allein ich habe sie an mir selber monatelang stets denselben Sinn einhalten sehen. Zu anderen Zeiten fand ich sie dann wieder ebenso hartnäckig in der anderen Richtung vor. Ich nenne diese Wirkung, von deren denkbarer Ursache später die Rede sein wird, den Eigenstrom der Finger. Verweilt man längere Zeit mit den Fingern in der Salzlösung, wäscht sie dann mit Wasser, trocknet sie ab und taucht sie wieder ein, oder taucht man sie mehreremal nach einander kürzere Zeit ein, indem man sie zwischen je zwei Versuchen auf die angegebene Art reinigt, so tritt beim erneuten Eintauchen der Eigenstrom sogleich rein hervor, ohne ferner, wie es anfangs der Fall zu sein pflegt, durch unregelmäfsige Nebenwirkungen in seiner Erscheinungsweise gestört zu werden. Ob der Eigenstrom zwischen sämmtlichen entsprechenden Fingern der beiden Hände stets dieselbe Richtung habe, weifs ich noch nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Doch glaube ich, dafs es sich so verhält.

Über das entsprechende Verhalten bei anderen Personen habe ich erst wenige Beobachtungen anstellen können. Bei Personen mit sehr zarter und feuchter Haut kommt die Nadel oft nur in sehr grofser Entfernung vom Nullpunkt zur Ruhe, und manchmal bleibt sie in dauernden Schwankungen begriffen, wodurch jede andere Beobachtung sehr erschwert wird. Nicht selten tritt dies auch bei Personen mit derber Haut nach langem Verweilen der Finger in der Zuleitungsflüssigkeit ein.

Jetzt wollen wir das elektromotorische Verhalten zweier entsprechenden unverletzten, aber ungleich warmen Finger der beiden Hände, z. B. der Zeigefinger, gegeneinander prüfen. Ich wählte dazu die Temperaturen von 0°, 15°, 30°, 45° C., zwischen denen alle möglichen sechs Combinationen versucht wurden. Zuerst wurden die Finger so abgeglichen, dafs nur der Eigenstrom übrig blieb, und dieser der Richtung und Gröfse nach bestimmt. Dann tauchte ich sie hinlänglich lange Zeit in zwei Gefäfse mit gesättigter Kochsalzlösung, Quecksilber oder Sand von den beiden verlangten Temperaturen. Endlich übertrug

ich sie möglichst schnell und gleichzeitig in ein Paar Gefäfse mit gesättigter Kochsalzlösung von der zeitigen Lufttemperatur, die durch Bäusche oder Heberröhren mit den eigentlichen Zuleitungsgefäfsen in Verbindung standen, und die ich wieder die Hülfsgefäfse nennen will (vergl. oben S. 116). In einer Versuchsreihe erhielten die Finger ihre ungleiche Temperatur in Brunnenwasser, und die Hülfsgefäfse enthielten auch Brunnenwasser. In einer anderen Versuchsreihe wurde das Brunnenwasser durch die verdünnte Schwefelsäure von 1.061 Dichte ersetzt (s. oben S. 117). Endlich in noch anderen Versuchen wurden die Hülfsgefäfse selber mit ungleich warmer Kochsalzlösung gefüllt, die gleich warmen Finger gleichzeitig eingetaucht und längere Zeit darin gehalten.

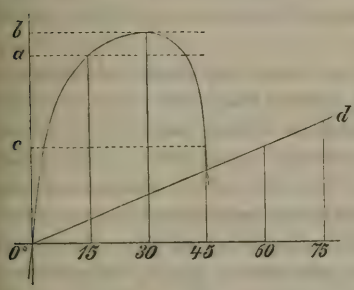
Um das Ergebnifs dieser Versuche sowohl als der folgenden in dieser Abhandlung beschriebenen darzulegen, ist es nothwendig, hinsichtlich einer Redeweise übereinzukommen, um die Stromesrichtung in den Anordnungen, mit denen wir es hier zu thun haben, unzweideutig zu bezeichnen. Ich nenne positiv gegen die andere die Hautstelle, aus der der Strom in die Zuleitungsflüssigkeit tritt, um durch den Multiplicatordraht zur anderen Hautstelle einzukehren, welche die negative heifst. Ich denke mir also gleichsam, an Stelle des menschlichen Körpers, einen Zinkplatinbogen zwischen den Zuleitungsgefäfsen gebrückt, das Zink auf der Seite, wo der Strom aus der Haut in die Flüssigkeit tritt, das Platin auf der, wo der Strom aus der Flüssigkeit in die Haut einkehrt (1).

Dies vorausgeschickt, ist folgendes das elektromotorische Verhalten ungleich warmer Finger gegeneinander. Ein Finger bei 0° verhält sich so stark positiv gegen einen Finger bei 15°, 30°, 45°, dafs die Nadel an die Hemmung geführt wird. Die Wirkung ist aber bei 15° oder 30° Temperatur des zweiten Fingers weit heftiger als bei 45°. Ein Finger bei 15° verhält sich gegen einen Finger bei 30° schwach positiv. Gegen einen Finger bei 45° dagegen verhält sich ein Finger bei 15° oder bei 30° sehr stark negativ. Am negativsten ist also der Finger bei etwa 30°, was deshalb merkwürdig ist, weil dies, wie die

(1) Vergl. Comptes rendus etc. 21 Mai 1849. t. XXIII. p. 642.

Folge zeigen wird, die natürliche Temperatur seiner Oberfläche bei mittlerer Luftwärme zu sein scheint. Bei jeder höheren sowohl als jeder tieferen Temperatur ist der Finger positiver. Seine Positivität wächst nach beiden Richtungen hin anfangs langsam, in der Nähe des Nullpunktes und zwischen 40° und 50° aber aufserordentlich schnell.

Diese Ergebnisse sind einer graphischen Versinnlichung fähig. In der beistehenden Zeichnung stellen die Abscissen die wachsenden Temperaturen des einen Fingers dar, während der andere Finger auf 0° verharrt. Die Ordinaten stellen, ihrem allgemeinen Gesetz nach, die relativen Gröfsen der Positivität des auf 0° gehaltenen Fingers gegen den anderen bei den entsprechenden Temperaturen vor. Indem man sich aber die Abscissenaxe folgweise um die Stücke $0a$, $0b$, $0c$ in der Richtung der positiven Ordinaten verlegt denkt, findet man zugleich die relativen Gröfsen der Positivität oder Negativität des Fingers von veränderlicher Temperatur gegen den anderen, wenn man diesem, statt wie früher die beständige Temperatur von 0°, beziehlich die von 15°, 30°, 45° zuschreibt.



Die elektromotorische Kraft dieser Ströme ist, gleich der der Nobili'schen Thon-Thermokette, weit gröfser, als die einer Thermokette aus Kupfer und Eisen beim Erglühen ihrer einen und mittlerer Temperatur ihrer anderen Löthstelle. Die Ströme halten so lange an, als der Temperaturunterschied selber. Sie summiren sich im Versuch natürlich stets algebraïsch mit dem Eigenstrom der Finger, von dem oben die Rede war. Dabei geht aber der Eigenstrom in diese algebraïsche Summe nicht mit der Gröfse ein, die er bei mittlerer Temperatur der Flüssigkeit in den beiden Zuleitungsgefäfsen zeigt, sondern mit der Gröfse, die ihm zukommt vermöge der Veränderung des

Widerstandes des Kreises, welche die Folge ist der Veränderung der Temperatur der Zuleitungsflüssigkeit (vgl. oben S. 118).

Dies ist beiläufig der Umstand, der mich darauf aufmerksam machte, dafs die Wärme doch wohl einen Einfluſs auf den Widerstand der Haut ausüben müsse (S. oben S. 115). Dieser Umstand tritt selbst dann ein, wenn die Erwärmung oder Erkältung auf trocknem Wege, in Quecksilber oder Sand, geschah. Dies scheint zu zeigen, dafs jener Einfluſs zu keinem merklichen Theil auf der gröfseren Leichtigkeit beruht, womit warme Flüssigkeiten, im Vergleich zu kalten, wohl die Haut durchdringen.

Der Gang der Curve des Unterschiedes der elektromotorischen Kräfte der ungleich warmen Hautstellen, wie er aus der obigen Figur erhellt, ist gewifs höchst merkwürdig. Noch merkwürdiger wird er aber dadurch, dafs dieser Gang nur an den Fingern des Lebenden beobachtet wird. Ich habe die beschriebenen Versuche an dem Zeige- und Mittelfinger von Leichenhänden wiederholt, und gefunden, dafs hier der kältere Finger sich von 0° bis 75° stets positiv gegen den wärmeren verhielt. Bei gleichem Temperaturunterschied schien sich die Kraft mit wachsender Temperatur nicht sehr zu verändern. Die Stärke der Ströme war aber im Allgemeinen viel kleiner als an den Fingern des Lebenden. Die Curve $0d$ in der Figur würde die Beobachtungen ihrem allgemeinen Gesetz nach ungefähr darstellen. Die Ordinaten derselben sind jedoch ihrer absoluten Gröfse nach mit denen der ersten Curve nicht zu vergleichen. Der abweichende Gang der Curve an den Fingern der Leichenhand und der lebenden Hand rührt nicht von der verschiedenen Temperatur im Inneren beider her. Denn auch an den Fingern einer auf 37° C. erwärmten Leichenhand wurde dieselbe Abweichung beobachtet.

Die durch ungleiche Temperatur der Hautstellen erzeugten Ströme sollen in der Folge den Namen der Temperaturströme führen, da es begreiflich noch ganz ungewifs ist, bis zu welchem Grade sie mit den bekannten Thermoströmen der Metalle verwandt sind, ja ob überhaupt eine andere Beziehung zwischen beiden Erscheinungen besteht, als die, dafs beide durch Temperaturunterschiede hervorgerufen werden.

Mit den Störungen, die uns möglicherweise seitens der Temperaturströme drohen, wären wir also jetzt vertraut. Wir sind aber noch immer nicht so weit, dafs wir mit Sicherheit an die Erforschung des elektromotorischen Verhaltens asymmetrischer Körperstellen gehen könnten. Wir haben zuvor noch von zwei anderen Umständen Kenntnifs zu nehmen, durch welche das elektromotorische Verhalten symmetrischer, unverletzter und gleich warmer, also gleichartiger Hautstellen, eine Veränderung erleidet, und durch deren Unkenntnifs wir also bei der Untersuchung asymmetrischer Hautstellen leicht möchten in die Irre geführt werden.

Der eine dieser Umstände ist bereits oben S. 118 angedeutet worden. Es wurde gesagt, dafs, damit das daselbst beschriebene Verhalten beim ersten Eintauchen zweier entsprechenden Finger beobachtet werde, die Finger gleichzeitig eingetaucht werden müfsten.

In der That, läfst man zwischen dem Eintauchen des einen und des anderen Fingers in die gesättigte Kochsalzlösung der Gefäfse eine gewisse Zeit verstreichen, so verhält sich der jüngstbenetzte Finger stark negativ gegen den ersteingetauchten.

Der Strom ist, bis zu einer gewissen Grenze, um so stärker, je gröfser die Frist war, welche zwischen dem Eintauchen des ersten und des zweiten Fingers verflofs. Ein paar Minuten Zeitunterschied geben nicht selten eine so starke Wirkung, dafs die Nadel des Multiplicators für den Nervenstrom dadurch an die Hemmung geführt wird. Diese Wirkung ist begreiflich nur vorübergehend. Nach kurzer Zeit ist der Strom erloschen und man findet nur noch den Eigenstrom vor. Diese Abgleichung ungleichzeitig eingetauchter Finger geht auch vor sich, ohne dafs die Flüssigkeitsmassen, in die man die Finger getaucht hält, zum Kreise geschlossen sind. Wird, nachdem die Finger bereits abgeglichen sind, der eine tiefer eingetaucht, so verhält er sich wieder auf einige Augenblicke schwach negativ gegen den anderen. Werden die Finger aus der Lösung gezogen, mit Wasser gewaschen und getrocknet, oder läfst man sie auch nur an der Luft trocknen, so gelingt der Versuch von Neuem, und dies kann man so oft wiederholen als man will.

Nur dafs zuletzt die Wirkung doch merklich schwächer und in dem Mafs unregelmäfsiger ausfällt.

Natürlich müssen wir jetzt noch andere symmetrische Hautstellen, als die Finger, auf die Fähigkeit untersuchen, beim folgweisen Eintauchen solche Ungleichzeitigkeitsströme, wie wir sie nennen wollen, zu erzeugen. Es tritt somit hier zunächst die Nothwendigkeit ein, auch das elektromotorische Verhalten der ganzen Hände, der Füfse u. s. w. gegeneinander untersuchen zu können. Die gewöhnlichen Zuleitungsgefäfse reichen dazu nicht mehr aus.

Zum Eintauchen der Hände und der Elbogen dienten mir zwei cylindrische Gefäfse aus Steingut von im Lichten etwa 16^{cm} Tiefe und 21^{cm} Durchmesser, die ich die Handgefäfse nennen werde; zum Eintauchen der Füfse zwei parallelepipedische Kästen aus irdener Waare, von im Lichten etwa 43^{cm} Länge, 12^{cm}5 Breite und 13^{cm} Tiefe, wie man sie in Berlin käuflich findet um Epheu vor den Fenstern darin zu ziehen. Um diese Kästen für Flüssigkeiten undurchgängig zu machen, bestrich ich sie mit Kolophoniumkitt, nachdem ich sie über einem Kohlenfeuer bis zum Schmelzpunkte des Kittes erhitzt hatte. Die Kästen sollen die Fufsgefäfse heifsen, und die gewöhnlichen Zuleitungsgefäfse in dieser Untersuchung fortan, zum Unterschiede von den Hand- und Fufsgefäfsen, den Namen der Fingergefäfse führen.

In die Hand- und Fufsgefäfse liefs ich, ihrem Rande nahe, die gewöhnlichen mit Fliefspapier bekleideten Zuleitungsplatten hineinhängen. Es wurde nämlich der wagerechte Messingstab, der die Platten trägt, aus dem doppelt durchbohrten Klotz entfernt, mit dessen Hülfe er sonst an der senkrechten Säule der Zuleitungsvorrichtung verstellt wird (1), und in die Korkklemme eines Magnus'schen Halters eingespannt. Die Platten liefs ich nur so tief in die Lösung hineinhängen, dafs wenn die Hand oder der Fufs beziehlich bis zum Hand- und Fufsgelenk eingetaucht wurden, die Lösung eben den Saum der Bekleidung erreichte. Häufig indefs tauchten die Zuleitungsplatten nicht

(1) Untersuchungen u. s. w. Bd. I. S. 214. Taf. I. Fig. 6. 12. Taf. II. Fig. 8. 9. 10. Bd. II. Taf. IV. Fig. 129.

unmittelbar in die Hand- und Fufsgefäfse, sondern in die gewöhnlichen Zuleitungsgefäfse, die mit jenen durch Bäusche oder Heberröhren in Verbindung gesetzt waren.

Um auch das elektromotorische Verhalten solcher Hautstellen gegeneinander zu prüfen, die nicht eingetaucht werden können, habe ich versucht, ihnen Bäusche anzulegen. Es hat sich aber gezeigt, dafs dies Verfahren unbrauchbar ist. Nicht blofs dafs dabei der Widerstand des Kreises zu grofs und zu veränderlich wird. Jeder Wechsel in der Innigkeit der Berührung zwischen den Bäuschen und der Haut giebt Anlafs zu völlig unbeherrschbaren elektromotorischen Wirkungen. Auch wenn die Bäusche bereits der Haut dicht anliegen, genügt es, den einen oder beide Bäusche etwas fester anzudrücken, um sogleich lebhafte Ströme in der einen oder der anderen Richtung auftreten zu sehen. Nur im äufsersten Nothfall ist es daher zulässig, sich dieses Verfahrens zur Ableitung zu bedienen. Man mufs, wo man irgend kann, dafür sorgen, dafs die Zuleitungsflüssigkeiten die Haut frei bespühlen. Die Folge wird zeigen, dafs diese Bedingung noch auf eine andere Art verwirklicht werden kann, als durch das Eintauchen der Körpertheile, und dafs demgemäfs die Zahl der hier möglichen Anordnungen doch etwas gröfser ausfällt, als man beim ersten Anblick glauben möchte.

Wir nehmen den Faden unserer Untersuchung wieder auf. Zuerst ist zu bemerken, dafs die Erscheinungen beim gleichzeitigen Eintauchen der beiden unverletzten gleich warmen Hände, Elbogen oder Füfse in die Lösung, dieselben sind als beim Eintauchen zweier entsprechenden Finger, nur dafs, wenigstens bei den Händen und Füfsen, und unstreitig des kleineren Widerstandes halber, alle Wirkungen in gröfserem Mafsstabe auftreten. Man beobachtet, im ersten Augenblick, dieselben flüchtigen Ausschläge, die weder ihrer Gröfse noch ihrer Richtung nach einem deutlichen Gesetz folgen. Auch hinterbleibt zuletzt eine beständige Wirkung, entsprechend derjenigen, die wir an den Fingern den Eigenstrom genannt haben. Doch habe ich hier nicht in demselben Mafs, wie an den Fingern, Gelegenheit gehabt, mich zu überzeugen, dafs die Richtung des Eigenstromes längere Zeit hindurch stets dieselbe

bleibt. Auch weifs ich noch nicht zu sagen, ob die Richtung des Eigenstromes zwischen beiden Händen stets zusammenfällt mit der, welche sämmtliche entsprechende Finger der beiden Hände zeigen. Um so weniger bin ich dazu im Stande, als ich erwähntermafsen (S. oben S. 119) ja noch nicht einmal gewifs bin, dafs sämmtliche entsprechende Finger beider Hände den Eigenstrom in derselben Richtung wahrnehmen lassen.

Was nun die Ungleichzeitigkeitsströme betrifft, so lassen die Hände und Füfse sie ganz in derselben Art wahrnehmen, wie die Finger. Hat man aber die Hände in den Handgefäfsen sich mit einander abgleichen lassen, und taucht dann den einen Unterarm tiefer ein, wobei, nach dem Erfolg des entsprechenden Versuches an den Fingern zu urtheilen, der tiefer eingetauchte Arm sich wieder negativ verhalten müfste, so findet nur eine schwache und unregelmäfsige Wirkung statt. Man wird also auf die Vermuthung geführt, dafs vielleicht nur die eigenthümlich beschaffene Haut an der Hand- und Fufssohle fähig ist, die Ungleichzeitigkeitsströme zu zeigen. Diese Vermuthung bestätigt sich in sofern, als in der That von den beiden Hand- und Fufssohlen die später eingetauchte sich negativ verhält gegen die erstbenetzte, während an den beiden Handrücken die Ungleichzeitigkeitsströme vermifst werden. Überzieht man die Volarfläche zweier Finger mit Collodium, so zeigen sie nicht mehr die Ungleichzeitigkeitsströme. Überzieht man hingegen die Rückenfläche zweier Finger dergestalt mit einer nichtleitenden Schicht, so sind die Ungleichzeitigkeitsströme noch vorhanden. Jene Muthmafsung scheint sich also bewährt zu haben (1). Leider mufs ich hinzufügen, dafs die beiden Elbogen in Kochsalzlösung die Ungleichzeitigkeitsströme regelmäfsig zeigen, wodurch die Richtigkeit der Muthmafsung alsbald wieder in Frage gestellt ist.

Ich habe das Verhalten der Ungleichzeitigkeitsströme in verschiedenen Zuleitungsflüssigkeiten erforscht. In Brunnenwasser erscheinen sie genau wie in der Kochsalzlösung, mit der einzigen Ausnahme, dafs hier die Elbogen sie gleichfalls vermissen lassen, und dafs sie im Allgemeinen stärker sind als in der Lösung. In der verdünnten Schwefelsäure von 1.061 Dichte

(1) S. diese Berichte, Juni 1851, S. 383.

zeigten die Ungleichzeitigkeitsströme an den Fingern die umgekehrte Richtung wie in der Kochsalzlösung. An der Handsohle und an dem Handrücken war das Verhalten unklar. Endlich in einer kaustischen Kalilauge von 1.026 Dichte bei 15.5 C., entsprechend einem Gehalt an Kalihydrat von etwa drittehalb Gewichtsprocenten, waren wieder an den Fingern keine regelmäfsigen Ungleichzeitigkeitsströme vorhanden, dagegen erschienen sie an der ganzen Hand sowohl als an der Handsohle und dem Handrücken in derselben Richtung wie in der Säure, umgekehrt wie in der Kochsalzlösung und dem Brunnenwasser, d. h. es verhielt sich die letzteingetauchte Hautstelle, statt negativ, vielmehr positiv. Doch ist es möglich, dafs ich mich hier noch im Irrthum befinde, da ich die Versuche mit der Kalilauge, ihrer grofsen Unannehmlichkeit wegen, vielleicht nicht hinreichend vervielfältigt habe.

An den Fingern einer Leiche zeigten die Ungleichzeitigkeitsströme in Kochsalzlösung dieselbe, an denen einer anderen die umgekehrte Richtung wie am Lebenden, und die Stärke der Ströme war sehr gering.

Beim ersten Anblick der Ungleichzeitigkeitsströme könnte man verleitet sein, sie für einerlei zu halten mit den oben beschriebenen Temperaturströmen. Die oberflächliche Temperatur eines Fingers ist bei 15° C. Temperatur der Luft auf etwa 28-30° zu schätzen. Denn wenn ich einen Finger in Wasser von dieser Temperatur tauche und darin ruhig halte, habe ich gar keine Empfindung weder von Kälte noch von Wärme, noch überhaupt von der Gegenwart der Flüssigkeit. Die Zuleitungsflüssigkeiten in den vorigen Versuchen theilten die zeitige Lufttemperatur von etwa 15°. Somit scheint es ganz in der Ordnung, dafs der schon seit einiger Zeit eingetauchte, oberflächlich auf 15° abgekühlte Finger sich positiv verhält gegen den erst eben eingetauchten, oberflächlich noch 30° warmen Finger.

So gut dies zu stimmen scheint, so verhält sich die Sache doch anders. Erstens sind die Ungleichzeitigkeitsströme viel zu stark, als dafs man ihren Quell in jenem Temperaturunterschied suchen dürfte. Ein Finger bei 30° und einer bei 15° geben zusammen höchstens einen Ausschlag von 20-30°, während die Ungleichzeitigkeitsströme erwähntermafsen unter gün-

stigen Umständen die Nadel an die Hemmung führen. Zweitens verändern diese Ströme ihre Richtung in der verdünnten Schwefelsäure, die Temperaturströme nicht (S. oben S. 120). Drittens habe ich mich überzeugt, dafs die Handrücken, welche die Ungleichzeitigkeitsströme vermissen lassen, die Temperaturströme ganz ebenso zeigen, wie die Finger. Viertens erscheinen die Ungleichzeitigkeitsströme auch in Kochsalzlösung und Brunnenwasser, wenn man diesen Flüssigkeiten die Temperatur von 28-30° C. ertheilt, wo also keine Abkühlung des zuerst eingetauchten Fingers mehr stattfindet.

Die Ungleichzeitigkeitsströme lassen sich folglich nicht in der angegebenen Art zurückführen auf die Temperaturströme. Dies verhindert jedoch nicht, dafs nicht die Temperaturströme sich unter Umständen in die Erscheinung der Ungleichzeitigkeitsströme einmischen. Die letzteren Ströme nehmen z. B. aufserordentlich an Stärke zu, wenn man der Kochsalzlösung die Temperatur entweder von 0° oder von 45° C. ertheilt. Da diese Zunahme nicht allein bei erhöhter, sondern auch bei erniedrigter Temperatur stattfindet, so kann sie in dem ersten Falle nicht allein von der Verminderung des Widerstandes herrühren. Sie beruht unzweifelhaft darauf, dafs sich ein Finger sowohl bei 0° als auch bei 45° stark positiv verhält gegen einen solchen bei 30°, und der Beweis davon ist, dafs die Ungleichzeitigkeitsströme in der verdünnten Schwefelsäure sich umkehren und gleichsinnig werden mit denen in der Kochsalzlösung, wenn man der Säure die Temperatur von — 3° bis 0° oder von 45° ertheilt. Die Temperaturströme überwiegen also alsdann sogar die Ungleichzeitigkeitsströme.

Ich komme jetzt zu der dritten Ursache, die, wie oben S. 123 angekündigt wurde, nächst der Ungleichheit der Temperatur und der Ungleichzeitigkeit der Benetzung die Gleichartigkeit symmetrischer Hautstellen zu stören vermag. Wenn die beiden letzteren Ursachen uns minder fremdartig erschienen, insofern sie uns schon von den Metallen her als elektromotorischer Wirkungen fähig bekannt sind, so ist dagegen die dritte, jetzt zu erwähnende Ursache, wenn nicht der Haut ganz eigenthümlich, wenigstens bisher ohne Analogie.

Taucht man beide Hände im gewöhnlichen, halbgebeugten Zustande aller Gelenke in die Handgefäfse ein, läfst sie sich darin miteinander abgleichen, und ballt dann die eine in der Flüssigkeit zur Faust, so verhält sich die zur Faust geballte auf das stärkste positiv gegen die offen gebliebene, und zwar so lange, bis sie selbst wieder entballt wird.

Bei dieser Form des Versuches denkt man sogleich an zwei mögliche Ursachen der Wirkung. Am nächsten liegt es, sich vorzustellen, die beobachtete Wirkung sei der Ausdruck der negativen Schwankung des Stromes sämmtlicher Beugemuskeln der Finger. Zweitens kann man sagen, die Faust erscheine deshalb positiv gegen die offengebliebene Hand, weil durch das Schliefsen der Hand zur Faust die negative Handsohle von der elektromotorischen Wechselwirkung ausgeschlossen werde. Jede der beiden Hände ist einem zusammengelötheten Zinkkupferplattenpaar zu vergleichen, dessen Zink durch den Handrücken, das Kupfer durch die Handsohle vorgestellt wird. Es ist klar, dafs, wenn das eine Plattenpaar so zusammengebogen würde, dafs das Zink das Kupfer allseits umgäbe, das früher bestandene Gleichgewicht im Kreise gestört, und das dergestalt behandelte Plattenpaar sich nunmehr positiv gegen das andere verhalten würde.

Durch diese Muthmafsungen ist jedoch das Rechte nicht getroffen. Ich werde bei einer späteren Gelegenheit zeigen, dafs zwar die Anstrengung der Beugemuskeln des Armes eine elektromotorische Wirkung nach sich zieht, dafs aber diese Wirkung auch bei der heftigsten Anstrengung aufserordentlich viel schwächer bleibt als die in Rede stehende bei nur ganz mäfsigem Kraftaufwand, dafs sie ferner die umgekehrte Richtung hat, und dafs sie drittens sich noch durch ein anderes Merkmal davon unterscheidet, welches hier näher zu bezeichnen nicht der Ort ist. Ein vierter Grund, der allein ausreichen würde, wird sich sogleich im Verfolg der Untersuchung ergeben.

Die andere vorausgesetzte Ursache hat zwar aller Wahrscheinlichkeit nach wirklich die Hand mit im Spiel. Allein sie kann der alleinige Grund für das Positivwerden der zur Faust geballten Hand nicht sein. Denn berührt man den Spiegel der Lösung in dem einen Handgefäfse mit dem Rücken der halb-

gebeugten Hand, den der Lösung in dem anderen Gefäfse mit dem Rücken der Faust, so verhält sich der letztere positiv gegen den ersteren. Da hier die Handsohle auch auf Seiten der halbgebeugten Hand sich aufserhalb der Kette befindet, so kann von jener Hypothese nicht mehr die Rede sein, und es mufs die Erscheinung also abgeleitet werden aus einer Veränderung der elektromotorischen Beschaffenheit der Haut des Handrückens selber.

Beobachtet man diese Haut während des Faustballens, so sieht man, dafs sie stark ausgedehnt wird. Vielleicht beruht hierauf die Veränderung ihrer elektromotorischen Beschaffenheit. So ist es in der That.

Läfst man durch einen Gehülfen, während man die beiden halbgebeugten Hände in der Lösung der Handgefäfse hält, mit isolirten Fingern die eine Mittelhand so zusammendrücken, dafs die Köpfchen des ersten und des letzten Mittelhandknochens einander möglichst genähert werden, und die Haut des Handrückens in die Quere stark ausgedehnt wird, so verhält sich diese Hand positiv gegen die andere. Wird der Versuch wiederholt, ohne dafs die Haut dabei ausgedehnt wird, so bleibt die Nadel in Ruhe.

Dies beweist schlagend, dafs die Wirkung beim Faustballen nichts zu schaffen hat mit der Muskelzusammenziehung, und dafs sie vielmehr herrührt von der dabei stattfindenden Ausdehnung der Rückenhaut der Hand. Demgemäfs zeigt es sich denn auch, dafs die Haut positiver gemacht werden kann noch durch eine andere Gestaltveränderung als das Faustballen, wobei gleichfalls eine bedeutende Ausdehnung der Haut stattfindet, nämlich durch das möglichst weit getriebene Ausspreizen der Finger in der Ebene der flach ausgestreckten Hand; ferner, dafs ein stark gebeugter Elbogen, an dem die Haut gleichfalls stark ausgespannt ist, sich gegen einen schwachgebeugten positiv verhält, wie die Faust gegen die offne Hand.

Die Ströme durch ungleiche Ausdehnung der Haut, die ich Dehnungsströme nennen werde, behalten ihre Richtung unverändert bei in allen Zuleitungsflüssigkeiten, in denen ich sie geprüft habe, nämlich in Kochsalzlösung, in Brunnenwasser, in der verdünnten Schwefelsäure von 1.061 und der Kalilauge von 1.026 Dichte.

Jetzt endlich sind wir soweit gelangt, dafs wir uns, ohne Furcht vor gröberen Täuschungen, begeben dürfen an die Untersuchung des elektromotorischen Verhaltens asymmetrischer Körperstellen gegeneinander. Mit Bedauern müssen wir dabei die Beschränktheit unserer bisherigen Versuchsmittel wahrnehmen, die uns, da auf den Gebrauch von Bäuschen zu verzichten ist (s. oben S. 125), nur die Prüfung der Anordnungen gestatten, welche zwischen Händen, Füfsen und Elbogen, höchstens noch den Knieen, möglich sind. Es wird doch im höchsten Grade wünschenswerth sein, auch am Rumpf eine Ableitungsstelle zu besitzen, um eine Anordnung herzustellen, entsprechend derjenigen am Frosche, wo die Füfse in das eine Zuleitungsgefäfs tauchen, und das Kreuz des Frosches durch einen Bausch mit dem anderen Zuleitungsgefäfs verbunden ist.

Nach manchen vergeblichen Bemühungen ist mir dies in folgender Art gelungen. Ich schnalle mir, mittelst eines starken Gurtes, ein länglich vierseitiges Gefäfs aus Guttapercha vor die Brust, dem die eine breite Seitenwand fehlt. Diese eine Seitenwand wird durch die Brust selber ersetzt. Die beiden senkrechten Ränder, und der untere wagerechte Rand, welche an die Brust stofsen, sind nicht scharf, sondern in 15^{mm} Breite umgelegt, und im weichen Zustande der Stelle der Brust angepafst worden, an der das Gefäfs zu liegen kommt. Diese Ränder werden mit Öl bestrichen, und stellen, bei einiger Vorsicht, einen hinlänglich wasserdichten Verschlufs dar, so dafs man das Gefäfs voll Flüssigkeit giefsen kann, die nunmehr die Brusthaut so frei bespühlt, als ob die betreffende Stelle eingetaucht wäre. Um das Gefäfs zu entleeren, ist ein Kautschukrohr angebracht, welches bis auf den Boden des Gefäfses geht, und aufserhalb tief unter den Boden reicht. Wird das Rohr voll Flüssigkeit gesogen, so stellt es einen Heber dar, der das Gefäfs schnell und sicher bis auf einige Tropfen entleert. Ich werde diese Vorrichtung das Brustgefäfs nennen. Um mittelst desselben einen Strom von der Brust abzuleiten, wird ihm gegenüber eines der gewöhnlichen Zuleitungsgefäfse, in Verbindung mit dem einen Multiplicatorende, aufgestellt, und ein Bausch oder ein Heberrohr über beide Gefäfse gebrückt.

Folgendes sind nunmehr die Ergebnisse der Untersuchung asymmetrischer Körperstellen, die wir zuerst in der gesättigten Kochsalzlösung vornehmen wollen. Ich bemerke dabei, dafs ich hier von meinen zahlreichen Versuchen nur die anführe, die beständig ein ganz schlagendes Ergebnifs zu liefern pflegen. Doch mufs ich hinzufügen, dafs diese Versuche bisher nur an mir selber angestellt sind. Für den letzten Zweck, den ich dabei im Auge hatte, war dies genügend; und diese Versuche sind so aufserordentlich mühsam und zeitraubend, dafs ich die Ermittelung der entsprechenden Verhältnisse an anderen Individuen denen überlassen mufs, die sich dafür interessiren sollten. Die Vorsichtsmafsregeln, die sich aus dem Vorigen ergeben, sind im Folgenden natürlich stets als befolgt vorauszusetzen.

Die Handsohle verhält sich stark negativ gegen den Handrücken. Die Handsohle sowohl als der Handrücken, folglich auch die ganze Hand, verhalten sich stark negativ gegen den Elbogen und gegen die Brust. Der Elbogen ist schwach positiv gegen die Brust. Die Fufssohle verhält sich stark negativ gegen den Fufsrücken, wie ich durch angelegte Bäusche ausgemittelt habe. Sie verhält sich ferner, wie auch der ganze Fufs, stark negativ gegen die Brust.

Eigenthümlich ist das Verhalten von Hand und Fufs gegeneinander. Häufig findet man die Hand stark negativ gegen den Fufs. Oft aber findet man auch am Anfang einer Versuchsreihe das Gegentheil. Aber es dauert nicht lange, so wird der im Bein aufsteigende Strom immer schwächer, und schlägt dann plötzlich um in den absteigenden Strom.

Diese Ströme sind von sehr beständiger Kraft. Man sieht sie im Lauf ausgedehnter Versuchsreihen wohl an Stärke abnehmen, aber sie halten doch stets so lange an, als man Lust hat sie zu beobachten. Ihre Anfangsstärke ist zuweilen sehr beträchtlich. Die stärkeren darunter halten die Nadel des Multiplicators für den Nervenstrom auf 60°-80° beständiger Ablenkung, und sind also der Beobachtung am Multiplicator für den Muskelstrom sehr gut zugänglich. Die Ströme sind nicht, wie man vielleicht muthmafsen könnte, Temperaturströme. Denn ich habe sie in derselben Richtung beobachtet, auch wenn ich der Lösung in dem einen Zuleitungsgefäfs ab-

wechselnd die Temperaturen von 15° und 30° ertheilte, während die Lösung in dem anderen Gefäfs beziehlich die Temperaturen von 30° und 15° erhielt.

Hier haben wir nun also Ströme, deren Erscheinungsweise beim ersten Blick zum Theil recht übereinkommt mit der des Muskelstroms; Ströme ansteigend in den Gliedmafsen, von der Hand zum Elbogen, von der Hand und dem Fufs zur Brust, und von einer Stärke, wie man sie von den grofsen Muskelmassen des menschlichen Körpers wohl erwarten kann.

Doch ist zu erwägen, dafs nach dem Eingangs Gesagten dies gar keine Merkmale für den Muskelstrom sind. Vielmehr ist das Auftreten ebenso starker Ströme durch die Dicke der Hand und des Fufses, wo nicht wohl an den Muskelstrom zu denken ist, und das Umschlagen der Strömungsrichtung zwischen Hand und Fufs, wohl geeignet uns darauf aufmerksam zu machen, dafs diese Ströme vielleicht sämmtlich nichts weiter sind als Hautströme, ähnlich den am Frosch bei Anwendung von Wasserbäuschen beobachteten (1).

Um zu prüfen, ob diese Ströme von der Haut oder den Muskeln ausgehen, stehen uns zwei Merkmale zu Gebot. Gehen sie von den Muskeln aus, so müssen sie erstens in allen Zuleitungsflüssigkeiten ihre Richtung unverändert beibehalten, und keine andere Schwankungen ihrer Stärke zeigen als solche, welche durch den verschiedenen Widerstand der Kreise zu erklären sind. Zweitens müssen sie bei der Zusammenziehung der Muskeln eine negative Schwankung von angemessener Gröfse zeigen. Jedoch sind beide Merkmale nicht so aufzufassen, als ob jeder Strom, der sie zeigt, nun auch der Muskelstrom sein müsse.

Was das erste Merkmal betrifft, so bieten die Ungleichzeitigkeitsströme beim Frosch, die Dehnungsströme beim Menschen uns bereits zwei Beispiele von Strömen dar, die in allen Zuleitungsflüssigkeiten einerlei Richtung behalten, und doch sicherlich nur Hautströme sind. Was das zweite Merkmal betrifft, so erinnere ich an das, was ich in meiner vorigen Abhandlung von dem Verhalten der parelektronomischen Schicht

(1) S. diese Berichte, Juni 1851, S. 381.

der Muskeln bei der Zusammenziehung sagte (1). Die parelektronomische Schicht nimmt keinen Antheil an der negativen Schwankung. Ihre negativen Kräfte bleiben beständig, während die positiven Kräfte der übrigen Muskelmasse sich im negativen Sinne verändern. Ein im ruhenden Zustande schwach positiv wirksamer, unwirksamer oder negativ wirksamer Muskel kann folglich im Augenblick der Zusammenziehung stark negativ wirksam werden. Es könnte also gleichzeitig mit einem aufsteigenden Hautstrom in einem Gliedmafs ein aufsteigender Muskelstrom vorhanden sein, aber durch die parelektronomische Schicht so geschwächt, dafs die Nebenschliefsung durch die Lederhaut, der Widerstand der Oberhaut keine merkliche Spur davon nach Aufsen gelangen lassen. Dagegen bei der Zusammenziehung könnte eine negative Wirkung eintreten, deren nach Aufsen gelangender Bruchtheil die angemessene Gröfse besäfse, um für die negative Schwankung des als Muskelstrom aufgefafsten Hautstromes zu gelten.

Das Fehlen eines jener beiden Merkmale ist also ausreichend, um einen Strom als Hautstrom zu bezeichnen. Um ihn als Muskelstrom zu bezeichnen, ist sogar das Zutreffen beider Merkmale noch nicht genug. Was in diesem Falle weiter zu thun wäre, um die Entscheidung herbeizuführen, wird zu untersuchen an der Zeit sein, wenn es sich herausgestellt haben wird, dafs die Ströme, um die es sich handelt, die beiden ersten Proben wirklich bestehen, und also für den Muskelstrom genommen werden können. Jetzt wollen wir sie diesen Proben unterwerfen.

Ich habe die Versuchsreihe an den asymmetrischen Körpertheilen, aufser mit der Kochsalzlösung, durchgemacht mit Brunnenwasser, mit der verdünnten Schwefelsäure von 1.061 und der Kalilauge von 1.026 Dichte. In Brunnenwasser waren die Erscheinungen die nämlichen wie in der Kochsalzlösung, mit der Ausnahme, dafs die im Bein aufsteigende Strömungsrichtung zwischen Hand und Fufs, die in der Kochsalzlösung nur hin und wieder zu Anfang beobachtet wird, in Brunnenwasser die Regel ist. In der verdünnten Säure hat der Strom zwischen

(1) S. diese Berichte, Juni 1851, S. 396.

Handsohle und Handrücken die verkehrte Richtung von der in der Salzlösung und dem Brunnenwasser. Auch zwischen Hand und Elbogen wird im Anfang der Versuchsreihen die verkehrte Richtung beobachtet, sie schlägt aber später in die aufsteigende um. Der Strom von Hand und Fufs zur Brust erscheint unverändert. In der Kalilauge habe ich zwischen Handsohle und Handrücken kein bestimmtes Verhalten ermitteln können. Die Hand verhielt sich einen Augenblick lang, wie in der Kochsalzlösung, negativ gegen den Elbogen. Alsbald aber verschwand in vielen Fällen dieser Strom, und die Ungleichartigkeit beider Hautstellen schien durch die Benetzung mit der Lauge vernichtet. Dagegen zwischen Hand und Fufs und Brust zeigte sich auch hier der aufsteigende Strom wie in der Kochsalzlösung, und hielt der längsten Benetzung mit der Lauge Stich, obschon ich die Versuche so lange fortsetzte, dafs ich an der zarten Haut der Brust zahlreiche Brandschorfe davontrug.

Das allgemeine Ergebnifs ist also, dafs unter den Strömen, die wir von asymmetrischen Hautstellen erhalten haben, einige sind, die die erste Probe nicht aushalten, welche ein Strom bestehen mufs, um für den Muskelstrom gelten zu können. Dies sind die Ströme zwischen Handsohle und Handrücken, Hand und Fufs, Hand und Elbogen. Hingegen die starken aufsteigenden Ströme von Hand und Fufs zur Brust halten jene erste Probe aus, und müssen nunmehr auf die zweite Probe gesetzt werden, d. h. es mufs untersucht werden, ob sie bei der Zusammenziehung eine negative Schwankung von angemessener Gröfse erkennen lassen.

Die Versuche, die ich darüber angestellt habe, werde ich in einer späteren Abhandlung mittheilen. Das Ergebnifs derselben ist, dafs jene Ströme keine negative Schwankung zeigen. Also auch sie sind blofse Hautströme. Es ist möglich, dafs sie einen Bruchtheil in sich bergen, der von den Muskeln ausgeht. Aber er ist im Versuch nicht auszuscheiden, wie uns dies beim Frosch gelungen war, Dank dem glücklichen Umstand, dafs wir ein Mittel ausfindig machten, die Hautungleichartigkeiten zu vernichten, und die Froschhaut am lebenden unversehrten Thier in einen unwirksamen feuchten Leiter zu verwandeln. Mit einem Wort, das Unternehmen, den Muskelstrom am lebenden

unversehrten menschlichen Körper bei ruhenden Muskeln nachzuweisen, ist als völlig gescheitert anzusehen.

Obschon die Untersuchung der elektromotorischen Beschaffenheit der Haut von dem eigentlichen Ziel dieser Forschungen abseits liegt, habe ich doch nicht unterlassen wollen, im Vorübergehen den Versuch zu machen, dies Gebiet neuer und räthselhafter Erscheinungen etwas aufzuhellen.

Es hält nicht schwer, eine allgemeine Vorstellungsweise zu ersinnen, wodurch die beständigen Hautströme, so wollen wir die zuletzt beschriebenen Ströme zwischen asymmetrischen Hautstellen bezeichnen, zugleich mit den Ungleichzeitigkeitsströmen erklärt werden. Man hat sich nur zu denken, dafs die Haut, gleichviel zunächst ob in Folge der Berührung mit den Zuleitungsflüssigkeiten, oder unabhängig davon, der Sitz einer elektromotorischen Kraft ist, deren Gröfse an den verschiedenen Hautstellen verschieden ist, und sich aufserdem mit der Dauer der Benetzung in bestimmtem Sinne verändert. Um z. B. die beständigen und die Ungleichzeitigkeitsströme in der Kochsalzlösung abzuleiten, brauchte man nur anzunehmen 1. dafs die Kraft aus der Lösung in die Haut gerichtet sei; 2. dafs sie gröfser sei an der Handsohle als am Handrücken, hier (bei absteigendem Strom im Bein) gröfser als am Fufs, hier wiederum gröfser als am Elbogen und der Brust; 3. dafs die Kraft bei zunehmender Dauer der Benetzung abnehme.

Die drei entgegengesetzten Annahmen führen aber gleichfalls zur Erklärung der Erscheinungen. Das erste was zu thun sein würde, würde demnach sein, zwischen diesen beiden Möglichkeiten zu entscheiden. Leider stöfst man dabei auf nicht zu bewältigende Hindernisse.

Die Richtung der Kraft unmittelbar zu bestimmen, könnte nur mit Hülfe des condensirenden Elektroskops geschehen. Es versteht sich, dafs wir hier allein auf Versuche mit geschlossener Kette angewiesen sind. Man kann aber leicht ganz allgemein zeigen, dafs sich aus diesen die Entscheidung der obigen Frage nur entnehmen läfst unter der Voraussetzung, dafs die Gröfse der Veränderung, welche die Kraft an jeder Hautstelle nach einer bestimmten Dauer der Benetzung erlitten hat, der Gröfse der Kraft an der betreffenden Hautstelle proportional

ist. Ist dies nicht der Fall, so wird man auf drei Gleichungen zwischen vier Unbekannten geführt, die Gleichung des beständigen Stromes nämlich zwischen zwei Hautstellen, und die Gleichungen der Ungleichzeitigkeitsströme an diesen beiden Stellen, ohne dafs es möglich wäre, eine wahrhaft neue Beziehung zwischen den vier Unbekannten festzustellen. Läfst man aber jene Proportionalität gelten, so erscheint die Aufgabe bestimmt. Alsdann würde aus der geringeren Stärke der Ungleichzeitigkeitsströme am Handrücken (als solche läfst sich ihre Unregelmäfsigkeit an dieser Hautstelle deuten) folgen, dafs daselbst die Kraft eine geringere sei als an der Handsohle. Dem entsprechend würde sich aus dem allmäligen Sinken der Stärke der beständigen Ströme zwischen asymmetrischen Hautstellen bei öfterer Wiederholung der Versuche (S. oben S. 132) ergeben, dafs die Veränderung der Kraft mit der Dauer der Benetzung in einer Abnahme bestehe. Danach müfste die Kraft die Richtung haben aus der Kochsalzlösung in die Haut.

Es scheint jedoch nicht, als ob sich die Annahme der Proportionalität zwischen der Veränderung der Kraft und ihrer Gröfse an den verschiedenen Hautstellen rechtfertigen liefse. Das Umschlagen der Strömungsrichtung zwischen Hand und Fufs läfst sich im Gegentheil nur erklären durch die Annahme, dafs die Kraft sich nicht proportional verändere; und wenn die Handrücken die Ungleichzeitigkeitsströme wegen allzugeringer Kraft vermissen liefsen, so müfsten sie sich positiv verhalten gegen alle Punkte, welche deutliche Ungleichzeitigkeitsströme aufweisen, z. B. Elbogen und Füfse, was nicht der Fall ist, das letztere wenigstens nicht bei im Bein absteigender Strömungsrichtung zwischen Hand und Fufs. Es ist daher bei weitem wahrscheinlicher, dafs die Handrücken die Ungleichzeitigkeitsströme deshalb vermissen lassen, weil an ihnen die Kraft sich nicht so mit der Dauer der Benetzung ändert, wie an anderen Hautstellen.

Es ist also hier nicht durchzudringen. Aber gesetzt auch, es gelänge, die Entscheidung über diesen ersten Punkt herbeizuführen, so würde doch damit für die Aufklärung des elektromotorischen Verhaltens der Haut noch sehr wenig geschehen sein. Die wahre Verwickelung hebt erst an, wenn man auch die

Ergebnisse der Versuche in den anderen Zuleitungsflüssigkeiten in den Kreis der Betrachtung zieht. Dadurch werden die beständigen Hautströme in zwei Klassen geschieden, in solche, deren Richtung in allen Flüssigkeiten dieselbe bleibt, und in solche, deren Richtung sich mit der Flüssigkeit ändert.

Von diesen letzteren Strömen kann man annehmen, dafs sie aus der Berührung der Haut mit den Zuleitungsflüssigkeiten entspringen, wobei natürlich vorausgesetzt wird, dafs vermöge einer ungleichen Beschaffenheit der verschiedenen Hautstellen die Berührung daselbst elektromotorische Kräfte von ungleichem Betrag erzeugt. Zu dieser Klasse der beständigen Hautströme scheinen die Ungleichzeitigkeitsströme in Beziehung zu stehen, da auch deren Erscheinungsweise durch die Natur der Zuleitungsflüssigkeit bedingt wird, so dafs z. B. in der verdünnten Schwefelsäure der Strom zwischen Handsohle und Handrücken sowohl als die Ungleichzeitigkeitsströme die umgekehrte Richtung haben von der in der Kochsalzlösung und dem Brunnenwasser. Damit stimmt denn auch folgende Beobachtung.

Ich habe versucht, den Strom zwischen Handsohle und Handrücken an den Händen von Leichen wahrzunehmen. Es fand sich, dafs eine Leichenhand, welche die Ungleichzeitigkeitsströme im richtigen Sinne zeigte, auch den Strom zwischen Handsohle und Handrücken wie am Lebenden besafs. An einer anderen Hand, wo die Ungleichzeitigkeitsströme verkehrt waren, war auch der Strom zwischen Handsohle und Handrücken verkehrt.

Was die ersteren Ströme anlangt, die zu den Ungleichzeitigkeitsströmen der Froschhaut und den Dehnungsströmen der menschlichen Haut ein neues Beispiel von Hautströmen liefern, die in sauren und alkalischen Flüssigkeiten einerlei Richtung behaupten, so bleibt, wie es scheint, nichts anderes übrig, als sich vorzustellen, dafs ihnen eine in der Haut vorgebildete elektromotorische Kraft zu Grunde liegt. Über den Ursprung dieser Kraft bereits jetzt eine nur einigermafsen begründete Vermuthung zu äufsern, halte ich mich nicht für befähigt.

Jedenfalls müfsten dabei, aufser den Temperatur- und den Dehnungsströmen, die elektromotorischen Erscheinungen in Betracht gezogen werden, zu denen die Verletzung der Haut Anlafs giebt, und die ich bereits vor mehreren Jahren (s. oben S. 118) in ihren

Grundzügen angedeutet habe. Eine irgendwie verletzte Hautstelle, eine frische Schnittwunde so gut als eine eiternde Blasenpflasterwunde, verhält sich in Kochsalzlösung stark positiv gegen eine unverletzte Hautstelle. Der Strom verschwindet, wenn man die Wunde mit Collodium überzieht, oder wenn man an der anderen Hautstelle eine ähnliche Verletzung anbringt. Auch an den Fingern der Leiche habe ich den Wundenstrom, so soll dieser Strom heifsen, in derselben Richtung beobachtet. Ich habe nicht versäumt, den Wundenstrom in den verschiedenen Zuleitungsflüssigkeiten, deren wir uns oben bedient haben, zu prüfen. In allen blieb seine Richtung die nämliche. Nur in Brunnenwasser zeigte er sich auffallend schwach. Diese Versuche sind jedoch nur mit frisch blutenden Stichwunden angestellt, so dafs der Zweifel entsteht, ob dabei die Zuleitungsflüssigkeiten auch wirklich die Wundfläche bespühlt haben, oder ob sie durch das Blut davon getrennt blieben.

Indessen kommt darauf nicht viel an. Wie man auch, diesen beiden Möglichkeiten gemäfs, den Thatbestand auffasse, bei dem Bestreben ihn zu zergliedern geräth man in gleiche Dunkelheit. Um eine in der Haut vorbestehende elektromotorische Kraft kann es sich hier nicht handeln, da die Verletzung alsdann nichts thun könnte, als den Widerstand des Kreises herabsetzen. Sie könnte nicht die betreffende Hautstelle gegen die andere positiver erscheinen machen. Die elektromotorische Kraft der Wundfläche mufs also entweder erst durch die Verwundung erzeugt sein, oder sie mufs ihren Ursprung haben in der Berührung mit den Zuleitungsflüssigkeiten, oder endlich mit dem Blut. Wie soll man sich das erste denken? Wie soll im zweiten Fall die leicht alkalische Wundfläche sich stark positiv verhalten gegen Zuleitungsflüssigkeiten aller Art? Wie im dritten so stark positiv gegen das Blut, dafs die entgegenstehende elektromotorische Kraft zwischen Blut und Kalilauge dadurch überwältigt wird? Diese Räthsel müfsten, wenn eine erschöpfende Theorie der elektromotorischen Erscheinungen der menschlichen Haut gegeben werden sollte, gleichfalls gelöst werden.

Von der Mundschleimhaut, welche an der Zungenspitze untersucht wurde, sei noch erwähnt, dafs sie sich stark positiv gegen die Finger, die Handsohle und den Handrücken verhält. Ich glaubte

zuerst darin ein ähnliches Verhalten mit dem einer Wundfläche zu erkennen, wie denn die allgemeine Pathologie eine eiternde Fläche mit einer künstlichen Schleimhaut vergleicht. Allein gegen die Haut der Brust verhält sich die Mundschleimhaut schwach negativ, eine Wundfläche wie gegen andere Hautstellen, stark positiv. Demgemäfs verhält sich denn auch eine Wundfläche so stark positiv gegen die Mundschleimhaut, dafs der Strom die Nadel des Multiplicators für den Muskelstrom an die Hemmung wirft. Die elektromotorische Gleichstellung von Wundfläche und Schleimhaut ist folglich unstatthaft.

Die flüchtigen Wirkungen beim ersten Eintauchen symmetrischer Hautstellen (s. oben S. 118) lassen sich jetzt deuten auf mangelhafte Erfüllung zweier Bedingungen der Gleichartigkeit solcher Hautstellen, der gleichen Temperatur nämlich und der Gleichzeitigkeit der Benetzung. Den Eigenstrom aber (s. oben S. 119) liegt es nahe aufzufassen als den Ausdruck eines wenigstens dem Zeichen nach beständigen Unterschiedes zwischen den elektromotorischen Kräften der beiden Hautstellen. Doch ist er noch nicht genau genug untersucht, um etwas Bestimmteres darüber sagen zu können. Sollte es sich bei näherer Prüfung herausstellen, dafs er seine Richtung in verschiedenen Zuleitungsflüssigkeiten wechselt, so würde über seinen Ursprung kein Zweifel sein. Er würde alsdann der ersten Klasse der beständigen Hautströme zuzuschreiben sein, die ihre Richtung nicht unabhängig von der Natur der Zuleitungsflüssigkeiten behaupten. Sollte der Eigenstrom hingegen, wie ich glaube, dafs es der Fall ist, in allen Flüssigkeiten unverändert dieselbe Richtung zeigen, so könnte er der zweiten Klasse von Hautströmen zuertheilt werden, die dieselbe Unabhängigkeit zeigen. Allein alsdann ist auch noch eine dritte Möglichkeit da. Es könnte sein, dafs der Eigenstrom der Ausdruck wäre eines Unterschiedes der Muskelströme auf beiden Seiten, der durch ungleiche Ausbildung der parelektronomischen Schicht bedingt wäre. Doch ist, damit diese Deutung überhaupt zulässig sei, noch eine andere Bedingung nothwendig, von der bei einer späteren Gelegenheit die Rede sein wird.

Hr. Braun trug nachfolgende Abhandlung des Hrn. Dr. Schacht: Das Leben der Pflanze ein gesetzmäfsiges Zusammenwirken ungleichwerthiger Zellen, vor.

Die Pflanze ist ein aus einer oder aus vielen Zellen bestehendes Wesen; nur bei den allerniedrigsten Arten haben alle Zellen gleichen Werth, d. h. gleiche chemische und physikalische Beschaffenheit und gleiche physiologische Bedeutung. Nur bei den niedrigsten Pilzen und Algen kann dieselbe Zelle sowohl als Vegetations- wie als Fortpflanzungs-Organ auftreten. Die höheren Pilze und Algen, desgleichen die Flechten, bestehen schon aus Zellen von verschiedenem Werth; alle höheren Pflanzen sind aus vielen, sowohl in physikalischer und chemischer, als auch in physiologischer Beziehung, durchaus verschiedenen Zellen zusammengesetzt. Das Leben solcher Gewächse beruht auf dem gesetzmäfsigen Zusammenwirken dieser ungleichwerthigen Zellen, welche nach den verschiedenen Pflanzen sowohl eine bestimmte Anordnung als Ausbildung erhalten; alle Verschiedenheiten im Leben der Pflanzen erklären sich durch das Leben ihrer verschiedenen Zellen. — Die Gewächse sind ungleich einfacher als die Thiere gebaut, ihnen fehlt jedes eigentliche, aus mit einander verbundenen Röhren bestehende Circulationssystem, der Saftaustausch durch die ganze Pflanze kann nur durch Diffusion erfolgen; die sogenannten Gefäfse (aus Zellen entstandene Röhren) führen im ausgebildeten Zustande Luft. Die Pflanze bedarf aber auch keines eigentlichen Circulationssystemes, durch ihre ungleichwerthigen Zellen ist ihr das Vermögen gegeben, ihre Säfte und jeden chemisch verschiedenen Theil derselben dahin zu führen, wo seine Anwesenheit nöthig ist. — Sehen wir jetzt, wie sich diese Behauptung rechtfertigen läfst.

Die erste Anlage jeder höheren Pflanze besteht aus gleichwerthigen Zellen, sehr bald differenciren sich zwei verschiedenartige Gewebe; schon im Keimling des reifen Samens erkennt man, mit wenig Ausnahmen, die Anlage zur Stammknospe, zur Wurzel, und im Innern des Keimlings den Anfang der Gefäfsbündel; mit ihnen erhalten wir die beiden Grundgewebe der Pflanze, d. h. zwei Zellen-Arten von durchaus verschiedenem Werth, ein vorzugsweise der Zellenbildung dienendes

Gewebe (das Bildungs-Gewebe, das Cambium), und ein vorzugsweise zur Bildung von Nahrungstoffen z. B. Stärkmehl, Zucker, von Chlorophyll u. s. w. bestimmtes Gewebe (das Nahrungs-Gewebe, das eigentliche Parenchym). Das fortbildende Gewebe liegt an der Spitze der Knospe und der Wurzel, aus ihm bestehen gleichfalls die Anfänge der Gefäfsbündel; wenn der Same keimt verlängert sich durch dasselbe sowohl Knospe als Wurzel. Das Bildungsgewebe besitzt die Fähigkeit alle noch so verschiednen Zellenarten zu entwickeln, durch dasselbe verlängern sich sowohl die Gefäfsbündel als das Parenchym. Ein cylinderartiger Ring dieses fortbildendes Gewebes zieht sich bei allen höheren Pflanzen, das Parenchym in Mark und Rinde scheidend, sowohl aufwärts in den Stamm, als abwärts in die Wurzel; bei unseren Bäumen und bei allen Pflanzen, welche, so lange sie leben, ihren Stamm verdicken, bleibt dieser Cylinderring, den ich Verdickungsring nenne, für das ganze Leben thätig, der Stamm verdickt sich durch ihn, indem seine Zellen nach Innen neues Holz, nach Aufsen neue Rinde bilden. Bei den höheren Kryptogamen und den Monocotyledonen bleibt der Verdickungsring nur kurze Zeit thätig, der Stamm verdickt sich nur bis zu einem gewissen Grade, er wächst später nur in einer Richtung, in die Höhe.

Die eigenthümliche Anordnung der Gefäfsbündel in der Wurzel kryptogamer und monocotyledoner Pflanzen ist eine Folge der beschränkten Lebensdauer des Verdickungsringes, eine Zellenreihe des letzteren bildet hier in der Regel einen zierlich verdickten Zellen-Kreis, welcher das Mark umschliefst.

Durch den Verdickungsring wachsen mit dem Stamm und der Wurzel auch die Gefäfsbündel in letzteren, die seitliche Verzweigung der Gefäfsbündel von *Dracaena* wird durch ihn vermittelt, sobald er verholzt, wächst das Gefäfsbündel nur noch an seiner Spitze. — Das Gefäfsbündel besteht zu Anfang gleich dem Verdickungsring und der Stamm- und Wurzelspitze nur aus fortbildungsfähigen Zellen; aus letzteren bilden sich nach einander alle zum Gefäfsbündel gehörenden Zellen-Arten, zuerst entstehen einige Spiral- oder Ring-Gefäfse, dann Holzzellen, Bastzellen, und nach der Pflanzenart: netzförmig verdickte Gefäfse, Treppen-Gefäfse und getüpfelte Gefäfse; ein Theil der

ursprünglichen Zellen des Gefäfsbündels bleibt unverändert, er ist der wesentliche Theil des letztern (das Cambium der Gefäfsbündel, von Mohl's *vasa propria*). Die Anordnung dieses Cambiums charakterisirt die Arten des Gefäfsbündels; bei den Kryptogamen umgiebt es die Gefäfszellen, es fehlen Holz- und Bastzellen, desgleichen treten niemals getüpfelte Gefäfse auf. Das Cambium des Monocotyledonen-Gefäfsbündels liegt in dessen Mitte, von Gefäfsen und verholzten Bastzellen umgeben, getüpfelte Holzzellen sind äufserst selten; das kryptogame und monocotyledone Gefäfsbündel können sich seitlich nur durch Verzweigung ausbreiten. — Bei den Dicotyledonen liegt das Cambium ebenfalls in der Mitte des Gefäfsbündels, dasselbe fällt aber mit dem Verdickungsring zusammen, es bleibt durch letzteren für die Dauer fortbildungsfähig, es entwickelt seine verschiedenen Zellen nach beiden Seiten, nach Innen Holz- und Gefäfszellen, nach Aufsen Rinde und Bastzellen. Durch den Verdickungsring und das Cambium der Gefäfsbündel entstehen sowohl die Markscheide (der Anfang des Holzrings unserer Bäume), als deren Jahresringe (die Holzbildungen späterer Wachsthumsperioden). Die Wurzel der Dicotyledonen wächst wie der Stamm, doch trägt sie niemals Blätter, weil ihre Spitze, allen ächten Wurzeln entsprechend, statt einer Knospen-Anlage eine Wurzelhaube besitzt.

Während sich im Innern der keimenden Pflanze aus dem Bildungs-Gewebe des Gefäfsbündels Gefäfse, Holz- und Bastzellen entwickeln, entstehen in oder aus dem Parenchym der Oberfläche Oberhautzellen, und in oder unter den letztern späterhin Korkzellen. Die Pflanze ist jetzt mit Zellen von sehr verschiedenem Werth versehen. Das Bildungs-Gewebe an der Stamm- und Wurzelspitze, im Verdickungsring und an der Basis der Blätter verbraucht zunächst stickstoffhaltige Substanzen, sein Inhalt wird durch Zucker und Schwefelsäure rosenroth gefärbt, während der Inhalt der benachbarten, einer anderen Function dienenden, Zellen keine solche Färbung annimmt. Die Zellen dieses Gewebes sind zartwandig, ihre Wand besteht aus reinem Zellstoff; das Cambium der Gefäfsbündel kryptogamer und monocotyledoner Pflanzen verhält sich, obschon

es nicht mehr neue Zellen bildet, analog; dies Cambium ist in der Regel von verholzten, luftführenden Zellen umgeben und durch sie gewissermafsen isolirt. — Das Parenchym oder Nahrungs-Gewebe, im Stamm auf das Mark und die Rinde beschränkt, enthält wenig stickstoffhaltige Substanz, aber um so mehr Kohlenstoff-Verbindungen, in ihm findet man Stärkmehl, Inulin, Dextrin und Zucker, Chlorophyll und andere Farbstoffe; Krystalle bilden sich zunächst in ihm. — Die Zellen der Oberhaut entsenden die Wurzelhaare der Wurzel, diese entnehmen durch Vermittlung des zum Leben aller Organismen unentbehrlichen Wassers, den Nahrungsstoff aus dem Boden, sie theilen die durch Diffusion aufgenommenen Substanzen ihren Nachbarzellen mit und diese führen selbige auf gleichem Wege, durch ihr Zellenmembran, weiter aufwärts in den Stamm. Die Wurzelhaare sterben mit ihrer Oberhaut frühzeitig ab, die Wurzel bekleidet sich mit Kork, ihre Spitze wächst weiter, durch sie entstehen neue Wurzelhaare. — Die Oberhaut des Stammes und der Blätter bildet sich in anderer Weise aus, die äufsere Wand ihrer Zellen verdickt sich in der Regel stärker als die innere, sie verhindert, zumal wenn sie verkorkt, die Verdunstung der in den saftigen Theilen vorhandenen Flüssigkeit; sie würde letztere gänzlich hemmen, wenn nicht besonders angeordnete Zellen derselben, die Spaltöffnungen, sowohl ein Aushauchen dunst- und gasförmiger Stoffe, als eine Aufnahme derartiger Substanzen möglich machte. Die Oberhaut ist somit für die Pflanze sehr wichtig; bei der Wurzel besorgt sie durch ihre Wurzelhaare die Aufnahme der löslichen Stoffe des Bodens, bei dem Stamm und Blatte beschränkt sie durch ihre Absonderungsschicht (die Cuticula), noch mehr durch die verkorkte Aufsenwand ihrer Zellen, die Verdunstung, während durch ihre Spaltöffnungen ein Austausch gas- und dunstförmiger Stoffe stattfindet. Die Thätigkeit der Oberhaut ist auch beim Stamm in der Regel nur auf eine gewisse Zeit beschränkt, sobald sie abstirbt wird sie durch Kork ersetzt, der letztere hemmt im ausgebildeten Zustand die Verdunstung gänzlich; durch seine poröse Beschaffenheit kann er möglicherweise die Verdichtung der Gase an der Oberfläche der Pflanze befördern.

Das nur für die Fortbildung bestimmte Gewebe ist die thätigste Zellenart der Pflanze, ihm folgt das Cambium der Gefäfsbündel (v. Mohl's vasa propria), beide sind reich an stickstoffhaltiger Substanz, arm an Kohlenwasserstoff-Verbindungen, sie bilden niemals Stärkmehl, oder ihm verwandte Stoffe; sie nehmen ihren Stickstoff-Gehalt wahrscheinlich zunächst aus dem Boden, das Cambium der Gefäfsbündel führt denselben bis zur Stammspitze. — Das Parenchym, oder das Nahrungsstoff bildende Gewebe ist ebenfalls, jedoch in anderer Weise thätig, es bildet Stärkmehl und ihm verwandte Stoffe: Öle, Harze, Farbstoffe, organische Säuren u. s. w., es bedarf zunächst des Kohlenstoffes und nimmt den letzteren wahrscheinlich durch die mit einer thätigen Oberhaut versehenen Blätter und durch die jugendliche Rinde aus der Atmosphäre; die Pflanze absorbirt bekanntlich im Sonnenlichte Kohlensäure, sie haucht Sauerstoff aus. Die Zellen des Parenchyms sind schon stärker verdickt als die Zellen des Bildungs-Gewebes und der vasa propria, ihre Wandung besteht in der Regel aus ziemlich reinem Zellstoff, sie bilden nur in beschränkter Weise neue Zellen. — Die Bastzellen leben, wie es scheint, nur für eine Wachsthumsperiode, sie bereiten zum Theil ähnliche Stoffe als das Parenchym, liefern dagegen auch wieder ihnen eigenthümliche Producte: den Kaoutschouk, die Alkaloide. So lange sie lebensthätig sind, besteht ihre Wand aus Zellstoff, sie bilden niemals neue Zellen. — Die Holz- und die Gefäfszellen leben nur sehr kurze Zeit, während derselben sind sie sehr thätig, sie verbrauchen alle ihnen zukommenden Stoffe zur Verdickung und Verholzung ihrer Wand; beide führen später Luft, sie bilden niemals Zellen, niemals Nahrungsstoffe; bei ihrer Verholzung wird der Zellstoff wahrscheinlich in einen an Sauerstoff ärmeren Stoff, das Xylogen, verwandelt. — Die Korkzellen haben eine noch kürzere Lebensdauer, sobald ihre, anfänglich aus Zellstoff bestehende, Wand verkorkt ist, schwindet ihr Inhalt, sie sind als Zellen todt, für die Pflanze aber, gleich den ebenfalls Luft führenden Holz- und Gefäfszellen, noch sehr wichtig. (Der Korkstoff unterscheidet sich vom Xylogen durch sein Verhalten zu oxydirenden Mitteln, er wird durch chlorsaures Kali und Salpetersäure in einen wachsartigen

Stoff verwandelt, während das Xylogen aufgelöst wird.) — Von der Oberhaut habe ich bereits geredet.

Nach der chemischen Beschaffenheit der Zellwand und des Zelleninhalts und nach der Art und Weise des Verbrauchs richtet sich natürlich auch die Menge der aufzunehmenden Stoffe; die Pflanze kann sich letzteren nicht wählen, sie mufs nehmen, was ihr der Boden bietet, sie kann jedoch, vermöge der chemischen Beschaffenheit ihrer Zellwand und ihrer Säfte, den einen Stoff rascher als den anderen, und somit, innerhalb einer gegebenen Zeit, in gröfserer Menge aufnehmen. Diffusions-Versuche mit der Membran einer einzelligen Alge, der *Caulerpa prolifera* angestellt, lieferten mir hierfür schlagende Beweise; das Wasser ging zum Zuckerwasser hinüber, während der Alkohol (bei einem zweiten Versuch) zum Wasser trat. — Was für die Wurzelhaare gilt, hat auch für das übrige lebensthätige Gewebe der Pflanze Geltung; in der Spitze des Stammes bilden sich fortwährend neue Zellen, hier werden zunächst Protein-Verbindungen verbraucht, es wird eine neue Zufuhr derselben nöthig, diese erfolgt durch das die Wurzelspitze mit der Stammspitze verbindende Cambium der Gefäfsbündel. Je stärker der Verbrauch an der Stammspitze, je stärker der Saftstrom nach aufwärts; Eine Zelle entzieht der andern Säfte, eine Zelle wirkt durch Diffusion auf die andere; das gestörte Gleichgewicht des Zellen-Inhalts durch die fortdauernde Zellenbildung an der Stammspitze veranlafst, unterhält den aufsteigenden Saftstrom im Cambium, die Umgebung durch verholzte, oder zum wenigsten in einer anderen Weise thätige Zellen wirkt gewissermafsen nach der Seite isolirend. — Die beständige Thätigkeit des Parenchyms zur Bildung assimilirter Stoffe u. s. w. bedingt in ähnlicher Weise einen fortwährenden Stoffwechsel im Mark und in der Rinde; das Gleichgewicht der Zellen ist nur zur Zeit der Vegetationsruhe hergestellt. Das Parenchym der Blätter und der Rinde nimmt seine Hauptnahrung aus der Atmosphäre, er steht mit dem Parenchym der Wurzel in unmittelbarer Verbindung, desgleichen sind Rinde und Mark durch die Markstrahlen verbunden; durch's Parenchym erfolgt wahrscheinlich ein abwärtssteigender Saftstrom. — Die Verdunstung an der Oberfläche befördert den Saftaustausch der Zellen, das

Parenchym, unter sich nach keiner Seite isolirt, ist nach allen Richtungen für die Diffusion thätig, das Cambium der Gefäfsbündel ist dagegen in der Regel von luftführenden Zellen umgränzt und durch selbige gewissermafsen isolirt, die Diffusion kann hier nur nach einer oder nach zwei Richtungen, (nach unten und oben,) aber nicht allseitig wirken. — Bei der normalen Thätigkeit der Pflanze werden nur soviel Stoffe aufgenommen als verbraucht werden, der Weinstock und die Birke bluten nur im Frühling, wenn mehr gelöste Stoffe zwischen Holz und Rinde vorhanden sind, als die noch blätterlose Pflanze zu verarbeiten vermag. Dieser abnorme Zustand wird durch den chemischen Procefs in der Pflanze selbst hervorgerufen; mit dem Eintritt der wärmeren Witterung verwandelt sich nämlich das im Herbst in Rinde und Splint aufgespeicherte Stärkmehl in Dextrin und Zucker, die Diffusion erwacht in den Wurzelhaaren, der Boden, reich an Feuchtigkeit, bietet Wasser die Menge; die Umwandlung der Stärke dauert fort, mit ihr die Diffusion, der Saft, welcher augenblicklich nicht verwandt werden kann, tritt in die mit Luft erfüllten Holz- und Gefäfszellen; sobald dagegen die Stammspitze ihre volle Thätigkeit erreicht, sobald hinreichend Blätter entstanden sind, verschwindet er wieder aus letztern, auf seine alte Bahn sich beschränkend. Weinstock und Birke bluten nicht mehr.

In gewissen Pflanzentheilen finden wir verschiedene chemische Stoffe in sehr verschiedener Menge angehäuft; der Same der Cerealien ist reich an phosphorsauren Salzen, gewisse Zellenreihen desselben enthalten Protein-Verbindungen in Menge, während die übrigen Zellen vorzugsweise mit Stärkmehl erfüllt sind. Im Halm der Gräser, im Stengel der Equisetaceen, sind bestimmte Zellen reich an Kieselsäure, während benachbarte kaum Spuren der letzteren enthalten. Diese Erscheinungen lassen sich nur durch den ungleichen Werth der Zellen erklären; nach der chemischen Beschaffenheit und nach der physiologischen Thätigkeit der Zellen eignet sich die eine Zelle diesen, die andere jenen Stoff in gröfserer Menge zu; nun stehen die verschiedenen Gewebe in der Pflanze unter sich in directer Verbindung, das Stärkmehl bildende Parenchym einer bestimmten Pflanze geht von der Wurzel durch

den ganzen Stamm bis zu dessen Spitze; die Oberhaut und der Kork bilden ein Continuum; die Gefäfsbündel stehen unter sich in directem Zusammenhang; es sind demnach der Pflanze alle Bedingungen zu einem Saftaustausch, wie er für jede Art nothwendig ist, durch ihre Zellen selbst gegeben. Durch das Vermögen bestimmter Zellen den einen Stoff in gröfserer Menge als den anderen aufzunehmen und in bestimmter Weise zu verarbeiten, ist aufser einem auf- und absteigenden Hauptsaftstrom, der sich nur erschliefsen, aber nicht einmal direct beweisen läfst, jeder lebenden Zelle die Möglichkeit für chemisch verschiedene Stoffe verschiedene Ströme zu bilden gegeben; dieselbe Zelle kann möglicher Weise den einen gelösten Stoff aufwärts, den anderen, nach Bedürfnifs ihrer Nachbarzellen, seitlich oder abwärts führen. Der Saftstrom richtet sich demnach in der Pflanze nach dem Bedürfnifs und dem Grad der Lebensthätigkeit ihrer ungleichwerthigen Zellen; bestände die Pflanze aus gleichwerthigen Zellen, so könnte, ohne ein wahres Circulationssystem, kein Saftaustausch durch ihre ganze Masse stattfinden. Schon bei den höher entwickelten Pilzen, Flechten und Algen begegnen wir ungleichwerthigen Zellen; schon hier tritt ein Gegensatz zwischen dem Verbrauch der Stickstoff- und der Kohlenstoff-Verbindungen und durch denselben ein geregelter Saftaustausch ein. —

Die nicht mehr lebensthätigen Holz- und Gefäfszellen sind der Pflanze sicher nicht überflüssig, sie dienen derselben sowohl als Stütze, gewissermafsen als Skelett, als auch zur augenblicklichen Aufnahme der von den thätigen Geweben ausgeschiedenen Gasarten; im jungen Zustande sind sie selbst für den Saftaustausch in bestimmter Weise thätig. Die für sich todte Korkzelle ist für die Pflanze nicht minder wichtig.

Das Leben der Pflanzenzellen ist ein chemisch-physiologischer Procefs; die eine Zelle nimmt anders Stoffe auf und verwerthet dieselben anders als die andere. Das Leben der höheren Pflanze ist ein gesetzmäfsiges Zusammenwirken ungleichwerthiger Zellen zur Bildung neuer Organe und Stoffe; das Endziel der Pflanze ist die Bildung des Samens, die Knospe, welche zur Blüthe und später zur Frucht wird, hat ihren Zweck erreicht, ihr Leben ist beendet.

(Die ausführlichen Untersuchungen und Belege, auf welche Hr. Dr. Schacht den hier gegebenen kurzen Abrifs gründet, finden sich in seinem zur nächsten Ostermesse erscheinenden Buche: „Die Pflanzenzelle.")

18. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las eine Abhandlung: Dionysos und die Thyaden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales des Mines, 4. Série, Tome 20, Livr. 5. de 1851. Paris 1851. 8. Der Akademie mitgetheilt durch das vorgeordnete Königliche Ministerium mittelst Rescripts vom 12. März d. J.

Francesco Zantedeschi, *Ricerche fisico-matematiche sulla deviazione del Pendolo dalla sua trajettoria.* Padova 1852. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten*, No. 797. Altona 1852. 4.

Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg, Heft 1. Nürnberg 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretärs dieser Gesellschaft, Hrn. Dr. J. W. Sturm, vom 22. Februar d. J.

Durch Verfügung Sr. Exc. des Hrn. Ministers der geistl., Unterr. und Medic. Angel. vom 11. März wurde die Bewilligung von 200 Rthlrn. an Hrn. Phil. Jaffé als Unterstützung zur Fortsetzung seiner Arbeiten über die Regesta Pontificum Romanorum genehmigt; desgleichen durch Verfügung von demselben Tage die Nachzahlung von 200 Rthlrn. an die Hinterbliebenen des Prof. Dr. Franz für dessen Arbeiten am Corpus Inscriptionum Graecarum. Beide Ministerialschreiben wurden heute vorgelegt.

25. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Homeyer gab den Schlufs der in der Gesammtsitzung vom 10. Juli 1851 begonnenen und in der Klassensitzung vom 2. Febr. 1852 fortgesetzten Erörterung über die Heimath nach altdeutschem Recht, insbesondere über das Hantgemal.

Die früher erläuterten Stellen aus Urkunden und Dichtern vom 9ten bis zum 13ten Jahrh. ergeben das Hantgemal als eines Vollfreien oder Edeln freien Wohnsitz mit mäfsigem Landgebiet, der als Haupt- und Stammgut des Geschlechts (locus principalis natalium) ungetheilt nebst Schwert und Schöffenstuhl sich auf den

Ältesten vererbt, aber doch für alle Familienglieder eine Grundlage ihrer rechtlichen Stellung bildet.

Das Hantgemal ist nemlich erstens das dingliche Erfordernifs der Freiheit des Geschlechtes. Es bestimmt zweitens dessen Heimath, die „Art aus der es geboren," und dadurch wiederum theils den ordentlichen Gerichtsstand (nicht aber die Dingpflicht), theils das persönliche Recht (das Mannesrecht des Sachsenspiegels), theils die Fähigkeit zu gewissen Ämtern. Drittens giebt es den Personen zuweilen den Namen, besonders aber die Bezeichnung. Es darf der uralte, in Skandinavien und an den norddeutschen Küsten verbreitete, noch jetzt nicht ausgestorbene Gebrauch hierher gezogen werden, wonach runenähnliche Zeichen (*bolmærke*, Hausmarke) an einem Grundstücke haften und zugleich dem Besitzer als Handzeichen statt der Namensunterschrift dienen. Diese Sitte erklärt dann auch, wie Hantgemal d. i. eigentlich ein durch die Hand gemachtes Zeichen, *chirographum*, die Bedeutung eines Grundstücks und zwar, bei ausgedehntem Familienbesitz, des ursprünglichsten und geehrtesten Gutes, weil es das Zeichen des Geschlechtes an sich trug, gewinnen konnte.

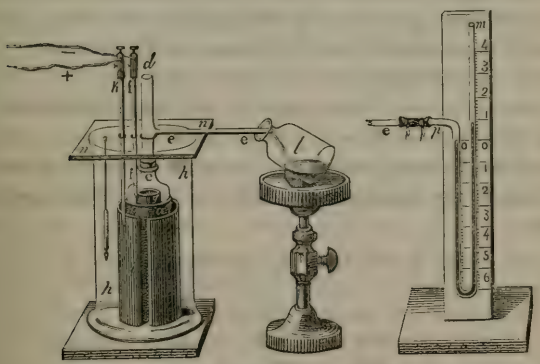
In dem 13ten Jahrhundert schwindet nicht nur ein lebendiger bewufster Gebrauch des Wortes, sondern auch von dem Institute bleibt nur Einzelnes unter andern Bezeichnungen und Wendungen stehen, wie z. B. das praecipuum nobile in der Erbfolge der Stammgüter am Niederrhein, der Übergang des Siegels auf den Ältesten, die Bewahrung der Familienurkunden in dem gemeinsamen Stammhause. Die grofse Umwandlung des Rechtszustandes, welche unter wesentlichem Einflufs der Kreuzzüge vom 11ten bis zum 13ten Jahrh. sich vollzieht, hat auch hier gewirkt, wenn sie den alten mansus nobilis viri dem castrum, das Eigen dem Lehn, die Schöffenbarfreien den Ritterbürtigen, das schlichte Hauszeichen dem Wappenbilde weichen läfst.

Die hier versuchte Darstellung betrifft meist einen Zeitraum, welcher der ausgiebigen Rechtsquellen nur wenige zählt. Sie fordert allenthalben Ergänzung, schärfere Bestimmung und vollere Begründung. Um so mehr ist zu wünschen, dafs die angeregten Fragen Reiz genug bieten, um die Forschungen anderer Freunde des deutschen Alterthums auf sich zu lenken.

Hiernächst las Hr. Mitscherlich nachfolgenden Auszug einer Abhandlung des Hrn. Wiedemann „Über die Strömung von Flüssigkeiten vom positiven zum negativen Pol der geschlossenen galvanischen Säule."

Aufser der magnetischen, physiologischen, erwärmenden und chemischen Wirkung des galvanischen Stromes kommt demselben noch eine andere eigenthümliche Kraft zu, vermöge deren er Substanzen vom positiven zum negativen Pol bewegt. In dieser Rücksicht hat der Verf. eine Reihe von Versuchen unternommen und sich bemüht, die Erscheinungen auf einfache Grundprincipien zurückzuführen.

Von verschiedenen Vorrichtungen erscheint der folgende Apparat als der einfachste und zweckmäfsigste:



Auf einen unten geschlossenen, porösen Thoncylinder *a* war oberhalb eine kleine tubulirte Glocke *c* gekittet, in deren Öffnung ein perpendiculäres Rohr *d* mit seitlichem Ausflufsrohr *e* eingesetzt war. Im Thoncylinder stand ein Cylinder von Kupfer- oder Platinblech *g*. Von diesem ging ein Draht *f* zum negativen Pol einer galvanischen Säule. Der Drath war in ein, in den obern Theil der Glocke luftdicht eingefügtes, Glasrohr eingekittet. Aufserhalb war der Thoncylinder von einem zweiten, mit dem positiven Pol

verbundenen Blechcylinder *i* umgeben. Der ganze Apparat stand in einem weiteren Glascylinder *h*, welcher zugleich mit dem Thoncylinder des Apparats mit Wasser oder mit einer andern Flüssigkeit gefüllt war. Die Intensität des Stromes wurde an einem Galvanometer gemessen.

So wie die Säule geschlossen wurde, stieg die Flüssigkeit im Thoncylinder und flofs aus seinem Ausflufsrohre in ein untergestelltes, gewogenes Gefäfs *l*.

Durch Bestimmung der Ausflufsmenge bei Anwendung verschieden starker Ströme ergab sich zunächst das Resultat, dafs die Menge der in gleichen Zeiten überfliefsenden Flüssigkeit der Intensität des Stromes direct proportional ist.

Als darauf die leitende Oberfläche des Thoncylinders nach und nach durch Auftragen eines Lackes verkleinert wurde, war unter sonst gleichen Bedingungen die Menge der überfliefsenden Flüssigkeit von der Gröfse der Oberfläche unabhängig.

Die beifolgende Tabelle enthält eine Beobachtungsreihe, die einen Beweis dieser Gesetze liefert. Es ist in ihr unter *i* die Intensität des Stromes, unter *m* die in einer Viertelstunde aus dem Ausflufsrohr des Apparates ausströmende Flüssigkeitsmenge angegeben.

I. Wasser. Ganze Oberfläche.

i	*m*	$\frac{m}{i}$
144	17,77	1,23
108	13,26	1,23
83	10,59	1,27
60	7,46	1,24
48	5,89	1,23
36	4,47	1,24
29	3,38	1,17
		1,23
$\frac{3}{4}$ der Oberfläche		1,22
$\frac{3}{8}$ „	„	1,24
$\frac{3}{16}$ „	„	1,10
$\frac{1}{16}$ „	„	1,10

II. Kupfervitriollösung. Ganze Oberfläche.

i	m	$\frac{m}{i}$
106	2,48	2,34
101	2,32	2,30
93	2,11	2,26
65	1,49	2,29
53,5	1,25	2,33
		2,30
$\frac{2}{3}$ der Oberfläche		2,31
$\frac{1}{3}$ „	„	2,35
$\frac{1}{6}$ „	„	2,28
$\frac{1}{12}$ „	„	2,31

In derselben Zeit, in welcher ein Strom von beliebiger Intensität bei den unter I. angeführten Versuchen 3 Cubikcentimeter Wasser durch den Thoncylinder führte, entwickelte derselbe Strom in einem in seinen Kreis eingeschalteten Voltameter etwa 1 Cubikcentimeter Knallgas.

Wenngleich diese Gesetze schon das allgemeine Princip der fortführenden Wirkung des Stromes ausdrücken und daraus nothwendig folgt, dafs dieselbe durchaus unabhängig von besonderen capillaren oder endosmotischen Ursachen ist, so haben doch auf die angeführten Resultate noch alle die Erscheinungen einen besonderen Einfluſs, welche beim Ausströmen von Flüssigkeiten aus dünnen Öffnungen in Betracht kommen.

Hr. Wiedemann versuchte defshalb ein, von jenen Bedingungen unabhängiges Maafs der Erscheinungen aufzufinden, indem er durch einfachen hydrostatischen Gegendruck die Wirkung jener Kraft aufhob.

Das auf dem Thoncylinder des Apparates aufgesetzte Rohr wurde oben geschlossen, und das an demselben befestigte Ausfluſsrohr e mit einem Quecksilbermanometer pm verbunden. In dem Apparat befand sich eine Lösung von Kupfervitriol. Bei Anwendung verschiedener Ströme und verschieden grofser Flächen des Thoncylinders stieg das Quecksilber im Manometer verschieden hoch.

Aus der Messung der so erhaltenen Druckhöhen folgt, dafs

die Druckhöhen, bis zu welchen die Flüssigkeiten durch den galvanischen Strom ansteigen, der Intensität des Stromes direct, der freien Oberfläche des Thoncylinders umgekehrt proportional sind.

Einen Beweis dieses Gesetzes giebt unter Anderen die folgende Tabelle, in der i die Intensität des Stromes, h die entsprechende Höhe des Quecksilberdruckes in Millimetern bei Anwendung einer Kupfervitriollösung von etwa 19 pc. Salzgehalt angiebt.

Bei ganzer Oberfläche des Thoncylinders.

i	h	$\frac{h}{i}$
128	176,5	1,38
109	147,5	1,35
97	132,5	1,37
73	100,5	1,38
65,3	89,0	1,36
60	80,5	1,38
45	61,0	1,36
26,5	37,5	1,41
13	19,5	1,36
		1,37

Ist o die Gröfse der Oberfläche, so ist als Mittel mehrerer Versuche:

	$\frac{h}{i}$	$\frac{h}{io}$
Bei ganzer Oberfläche	1,37	1,37
Bei $\frac{7}{10}$ der „	1,80	1,26
Bei $\frac{4}{10}$ der „	3,42	1,37
Bei $\frac{2}{10}$ der „	6,00	1,20

Nach diesen und anderen hier nicht erwähnten Beobachtungen stehen die Druckhöhen in demselben Verhältnifs zur Intensität des Stromes wie die Menge der in gleichen Zeiten von demselben fortgeführten Flüssigkeiten; ein Resultat, welches mit den von Hagen und Poiseuille gefundenen Gesetzen des Ausströ-

mens von Flüssigkeiten aus dünnen Öffnungen in folgerichtigem Zusammenhang steht.

In Folge der bisher aufgestellten Gesetze kann man auf folgende Weise die fortführende Wirkung des galvanischen Stromes auf ihre einfachsten Grundprincipien zurückführen:

An den beiden Seiten eines beliebigen Querschnittes einer bestimmten Flüssigkeit seien in bestimmter Entfernung zwei Platten eingesenkt, die gegen einander eine electrische Spannung haben. Diese Spannung erzeugt in der Flüssigkeit einen unter sonst gleichen Bedingungen der Spannung selbst und dem Querschnitt der Flüssigkeit proportionalen Strom. Dieser Strom treibt ferner die Flüssigkeit von der positiven zur negativen Platte mit einer Kraft, die einem der Intensität des Stromes direct und dem Querschnitt der Flüssigkeit umgekehrt proportionalen hydrostatischen Druck gleichkommt. — Aus der Vereinigung dieser beiden Verhältnisse folgt unmittelbar, dafs die Kraft, mit welcher eine von beiden Seiten eines Querschnittes einer bestimmten Flüssigkeit vorhandene Spannung dieselbe von der positiven zur negativen Seite fortführt, einem hydrostatischen Druck entspricht, der jener Spannung direct proportional ist.

Durch diesen Satz ist ein einfaches Maafs der electrischen Spannung und ihrer mechanischen Wirkung in Atmosphärendruck, also in Einheiten der Schwerkraft gegeben.

Die bisher aufgestellten Gesetze gelten nur für Flüssigkeiten von derselben Natur. Bei verschiedenen Flüssigkeiten stellt sich indefs in der mechanischen Wirkung des Stromes insofern eine wesentliche Verschiedenheit heraus, als bei gleicher Intensität des Stromes von Flüssigkeiten mit gröfserem Widerstand eine gröfsere Menge von dem galvanischen Strom in gleicher Zeit fortgeführt wird, als von Flüssigkeiten von geringerem Widerstand.

Gesetze über eine Abhängigkeit der mechanischen Wirkung des galvanischen Stromes von dem Widerstand der von ihm durchströmten Flüssigkeiten, lassen sich leider bei dem Mangel an genauen Widerstandsbestimmungen noch nicht aufstellen. Es mufs

daher bis jetzt die Beobachtung als vereinzelte Thatsache gelten: dafs von verschieden concentrirten Kupfervitriollösungen, deren Widerstände neuerdings von Becker untersucht worden sind, in gleichen Zeiten von Strömen mit derselben Intensität Mengen durch eine gleiche Thonwand geführt werden, die nahe dem Quadrat ihrer Widerstände proportional sind.

Die vorstehenden Thatsachen liefern den Beweis, dafs die mechanisch fortführende Wirkung des galvanischen Stromes auf dieselben Gröfsen zurückzuführen sind, wie die chemischen Zersetzungen und die Erwärmungserscheinungen. Sie zeigen ferner, wie die von Ohm eingeführten Vorstellungen des galvanischen Stromes, in dieser Äufserung seiner Thätigkeit eine neue Begründung erhalten. — Um so mehr zu verwundern ist es bei der Wichtigkeit der electrischen Strömung für die Beantwortung derartiger Probleme, denen sich wohl auch die Frage über die Möglichkeit der Annahme einer Electricität anschliefsen möchte, dafs dieselbe zwar schon lange in einzelnen wenigen Andeutungen bekannt, doch nie die Vorlage zu gründlicher Erforschung gegeben hat.

Nachdem Reuss im Jahre 1809 eine Bewegung von Wasser in der Richtung des galvanischen Stromes gezeigt und 7 Jahre später Porret dieselbe Erscheinung von Neuem entdeckt, haben die ausgezeichneten Arbeiten von Becquerel, Daniell und Napier, welche den Gegenstand fast nie zur eigentlichen Basis der Untersuchung machten, sondern ihn nur nebenbei berücksichtigten, nur wenige vereinzelte Thatsachen hinzugefügt. Namentlich haben sie aber nicht den Nachweis einer rein fortführenden, mit allen Constanten des Stromes und seiner Richtung unabänderlich verbundenen mechanischen Kraft geliefert, welche eben so sehr seinem ganzen Wesen eigenthümlich ist, wie seine chemisch zersetzende und erwärmende Kraft. In wie weit dies durch die vorliegenden Versuche geschehen ist, werden am besten die Resultate und Folgerungen ergeben, die man noch ferner aus ihnen ziehen wird.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

von Feilitzsch, *Optische Untersuchungen, veranlafst durch die totale Sonnenfinsternifs des 28. Juli 1851.* Greifswald 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Greifswald den 10. März d. J.

Mémoires de l'Académie Nationale de Médecine, Tome 16. Paris 1852. 4.

Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine, Tome 16. 15. Année. ib. 1850-1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekars dieser Akademie, Herrn Dr. Ch. Ozanam, d. d. Paris d. 6. März d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences 1852. 1. Semestre, Tome 34, No. 9. 10. 1. et 8. Mars. Paris. 4.

L'Institut, 1. Section. *Sciences mathématiques, physiques et naturelles*, 20. Année. No. 940-949. 7. Janv. — 10. Mars 1852. Paris. 4.

2. Section. *Sciences historiques, archéologiques et philosophiques*, 17. Année. No. 193. 194. Janvier et Février 1852. ib. 4.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1852. Février. Paris. 8.

Raoul-Rochette, *sur la topographie d'Athènes. Extr. du Journal des savants.* Paris 1852. 4.

La Statistique d'après feu Mr. Wagemann, Professeur à l'Université de Liége par J. A. H. Michiels van Kessenich. Tome 6. Ruremonde 1851. 8.

Michael Faraday, *experimental researches in Electricity* (*Twenty-eighth Series*) §. 36. *on Lines of Magnetic Force etc. From the Philosophical Transactions, Part* 1. *for* 1852. London 1852. 4.

Memorial de Ingenieros, Año 7. Num. 1. Enero de 1852. Madrid. 8.

James D. Dana, *on the classification of the Corystoidea, Paguridea etc. From the Americ. Journ. of sc.* Jan. 1852. 8.

———, *Crustacea Paguridea.* 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1852. No. 3. 4. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten*, No. 798. Altona 1852. 4.

Traduction du Mémoire accompagnant l'adresse au Roi et présenté à Sa Majesté par l'Institut Royal des Pays-Bas, pour les Sciences, les Lettres et les Beaux-Arts. (1851. 8.)

Folgende Verfügungen Sr. Exc. des Herrn Ministers der geistl. Unterr. und Medic. Angel. wurden vorgelegt:

a) Vom 17. d. M., wodurch die Bewilligung von 300 Rthlrn. an Hrn. Dr. Schacht hierselbst zur Fortsetzung seiner Untersuchungen im Thüringer Walde über das Wachsthum der einheimischen Waldbäume und zur Bekanntmachung dieser Untersuchungen genehmigt wird.

b) Vom 17. d. M., enthaltend die Genehmigung der erfolgten Bewilligung von 200 Rthlrn. an Hrn. Dr. Busch hierselbst, als Beitrag zu den Kosten der Tafeln seiner Schrift über die Ana-

tomie und Entwickelung einiger wirbellosen Seethiere.

c) Vom 18. d. M., wodurch die Übertragung der im Etat der Akademie ausgeworfenen fixirten Remuneration von 200 Rthlrn. für fortlaufende philologische Sammlungen auf Hrn. Professor Dr. Ernst Curtius, und zwar vom 1. Januar d. J. ab, genehmigt wird.

29. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Pinder las über Chronologie antiker Münzen.

Hierauf wurde folgender Reisebericht des Hrn. H. Keil vorgelegt:

Durch ein Schreiben der Königlichen Akademie der Wissenschaften vom 24. Jan. v. J. wurde mir eine Unterstützung von 175 Rthlrn. zum Behuf einer wissenschaftlichen Reise nach Frankreich gewährt, die mich in Verbindung mit einer mir schon früher zu gleichem Zwecke von dem hohen Ministerium zu Theil gewordenen Unterstützung in den Stand setzte, die beabsichtigte Reise in den letztverflossenen Sommermonaten auszuführen. Der Zweck meiner Reise war, das während eines früheren Aufenthaltes in Italien gewonnene Material zu mehreren philologischen Arbeiten aus den Handschriftenbibliothen Frankreichs und der Schweiz zu vervollständigen. Vornehmlich hatte ich dabei die Bearbeitung der Bücher des Cato und Varro de re rustica und der lateinischen Grammatiker, für die ich auch früher vorzugsweise gesammelt hatte, im Auge. In beider Beziehung darf ich die gewonnene Ausbeute befriedigend nennen. Indem ich der Akademie meinen ergebensten Dank für die mir zu diesem Zwecke gewährte Unterstützung ausspreche, erlaube ich mir, derselben nachstehend die Resultate meiner Arbeiten vorzulegen. Ich mufs mich wegen der grofsen Menge von Einzelheiten, welche ein vollständiger Bericht in Beziehung auf die lateinischen Grammatiker verlangen würde, auf eine kurze Übersicht beschränken, der ich einige Bemerkungen über den äufseren Verlauf meiner Reise vorausschicke.

Ich trat die Reise im April v. J. an und begab mich zunächst durch Belgien nach Paris. In Brüssel mufste ich wegen der Bibliotheksferien, deren Ende ich nicht abwarten konnte, auf die Benut-

zung der Bibliothek verzichten, in der ich übrigens, nach den Angaben des Katalogs, nichts von hervorstechender Bedeutung für meine nächsten Zwecke vermuthen durfte. Dagegen verweilte ich längere Zeit in Valenciennes, wo ich unter den in der dortigen Stadtbibliothek befindlichen Handschriften der Abtei St. Amand einige gute lateinische Grammatikerhandschriften fand. In Paris habe ich bis gegen die Mitte des Monats Augusts gearbeitet. Aufser den Handschriften des älteren Fonds, die in dem gedruckten Kataloge verzeichnet, aber sehr unvollkommen beschrieben sind, haben mir für die lateinischen Grammatiker nur die aus St. Germain hinzugekommenen Handschriften, unter denen sich mehrere Corveier befinden, Ausbeute gewährt. Der übrige Theil der nach dem Drucke des Katalogs in die Bibliothek gekommenen Handschriften, die fast alle nur aus Pariser Klöstern und Stiftungen stammen, enthält für lateinische Litteratur überhaupt sehr wenig von Bedeutung. Von Paris aus unternahm ich eine Reise nach Tours, um die dortige Bibliothek zu untersuchen und namentlich über zwei räthselhafte von Haenel (catal. p. 480) dort gesehene und als fragmentum versionis latinae Sophoclis saec. XI und versio latina Euripidis saec. XII bezeichnete Handschriften nähere Kunde einzuziehen. Die beiden Handschriften, die auch schon von Anderen auf diese Angaben hin gesucht sein sollten, waren aber trotz der Bemühungen des sehr gut unterrichteten Bibliothekars, dem ich keine Ursache habe zu mifstrauen, in der Bibliothek nicht zu finden; auch fand sich keine andere Handschrift, von der ich annehmen könnte, dafs sie Anlafs zu dieser irrigen Bezeichnung gegeben habe. Die andern Departementsbibliotheken, von denen mir Kataloge in Paris zugänglich waren, boten zu wenig für meine Zwecke, als dafs ich Ihnen Zeit hätte zuwenden können. Nur Montpellier war mir wegen einiger Grammatikerhandschriften wichtig. Dahin ging ich daher, sobald ich meine Arbeiten in Paris vollendet hatte. Auch hier kann ich nicht unterlassen, einer fehlgeschlagenen Erwartung zu erwähnen. In dem Catalogue général des manuscrits des bibliothèques des départemens p. 338 ist ein codex rescriptus verzeichnet, der in der ersten Schrift aufser anderen grammatischen Fragmenten auch Fragmente des Festus enthalten soll. Obgleich der wichtigste Theil dieser Angabe, welche den Festus betrifft, schon von Herrn Dr. Hertz, der den Codex nur flüchtig einsehen konnte, in den

Monatsberichten der Akademie d. W. (4. Nov. 1847) als nichtig bezeichnet war, so war doch die Angabe in dem seitdem erschienenen Kataloge a. a. O. so bestimmt mit den eigenen Worten der Handschrift gegeben, dafs eine genauere Untersuchung wünschenswerth war. Indefs genügte ein Blick auf die Handschrift, um jeden Gedanken an eine so wichtige Entdeckung zu beseitigen. Was der Verfasser des Kataloges, blofs durch eine falsch gelesene Überschrift verleitet, (er las Tractatus Pompei Fe.. de re ... statt tractatus Pompeii gram.) für Fragmente des Festus ansah, sind Stücke aus dem bekannten Tractat des Grammatikers Pompeius, Alles Andere aber Fragmente aus dem 8ten Buche des Priscian. Von der Schrift war selbst ohne Anwendung von Reagentien mit leichter Mühe noch so viel deutlich zu erkennen, dafs die einzelnen Stücke erkannt und an ihrer gehörigen Stelle untergebracht werden konnten. Auch meine übrigen Arbeiten in Montpellier konnte ich in kurzer Zeit vollenden, und trat sodann meinen Rückweg durch die Schweiz an. Dort fand ich nur in Bern, wo die Bongarsischen Handschriften reiche Ausbeute gaben, und in St. Gallen Anlafs zu einem längeren Aufenthalt. Die Bibliothekare sind mir überall freundlich entgegengekommen; zum besonderen Danke aber fühle ich mich gegen die Herren Hase in Paris und Steiger in Bern verpflichtet, von welchen der Erstere mir mit seiner oft gerühmten Zuvorkommenheit nicht allein in Paris, sondern auch bei meinen Reisen in die Departements freundlichen Beistand leistete, der Letztere aber mir auch während der Ferienzeit die freieste Benutzung der Berner Bibliothek gewährte.

Für Cato und Varro habe ich die Grundsätze der Kritik bereits in meinen observationes criticae in Cat. et Varr. dargelegt. Ich hatte damals schon aus der Untersuchung der italienischen Handschriften die Gewifsheit gewonnen, dafs die einzige Quelle des Textes in der alten florentinischen Handschrift liege, welche von Politian verglichen und von Victorius bei seiner Ausgabe zu Grunde gelegt war. Der Codex ist seitdem verloren gegangen, auch das Exemplar der editio princeps, an dessen Rand Politian die Collation eingetragen hatte, hatte ich in Italien vergeblich gesucht, und die in Gesner's Ausgabe aus der letzteren mitgetheilten Angaben waren zu unsicher, als dafs sie einen genügenden Anhalt hätten geben können. Daher blieb mir kein anderer Weg, als

aus den zahlreichen Handschriften des 15ten Jahrhunderts diejenigen auszuwählen, welche am treuesten die gemeinsame Quelle wiedergeben, um mit deren Hülfe diese selbst als Grundlage für die Emendation des Textes wiederherzustellen. Jetzt ist es mir gelungen, das Politianische Exemplar und somit eine Collation des Urcodex selbst in Paris, wohin ich schon früher die letzte Spur desselben verfolgt hatte (obss. p. 99), wieder aufzufinden. Die Collation, welche ich aus der Ausgabe abgeschrieben habe, ist sorgfältig gemacht und bedarf nur einer geringen Vervollständigung und Berichtigung aus den von mir verglichenen späteren Abschriften des Codex, um eine genügende Sicherheit für die kritische Behandlung des Textes zu geben. Zwar ist der Gewinn an neuen Lesarten nur unbedeutend, da ich auch vorher schon den Urcodex mit ziemlicher Sicherheit herstellen konnte; aber auch so ist die gröfsere Einfachheit und Sicherheit des Verfahrens, welche dadurch erreicht wird, nicht gering anzuschlagen. Der kritische Apparat dieser Bücher kann mit meinen jetzigen Hülfsmitteln als abgeschlossen betrachtet werden. Der codex Paris. 6842 A, der früher durch sein angebliches Alter meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatte, und den ich auch nach eigener Ansicht nicht unter das 13te Jahrhundert herabzusetzen wage, ist nichts anders, als eine sehr incorrecte Abschrift der allen zu Grunde liegenden Quelle.

Bei meinen Arbeiten über die lateinischen Grammatiker habe ich nicht nur den Priscian, für welchen durch Herrn Dr. Hertz bereits das nöthige Material zusammengebracht ist, ausgeschlossen, sondern auch von Nonius und Isidor abgesehen, weil die Untersuchung der Handschriften, die ohne Berücksichtigung der späteren Glossare nicht abgeschlossen werden konnte, mich zu weit geführt haben würde. Die übrigen grammatischen Handschriften, welche mir in den Bibliotheken, die ich besuchte, vorgekommen sind, habe ich überall genau untersucht, diejenigen, welche die bekannten Grammatiker enthielten, wenn sie einen Nutzen für die Emendation des Textes boten, collationirt, die unedirten Stücke, welche von einiger Wichtigkeit schienen, abgeschrieben oder excerpirt und auf diese Weise für den gröfsten Theil der lateinischen Grammatiker, für welche überhaupt Hülfe aus Handschriften zu erwarten ist, mit Ausschluſs der eben genannten, einen ausreichenden Apparat zusammengebracht.

Für Charisius, dessen Text bis jetzt auf der einzigen neapolitischen Handschrift beruht, konnte meine Reise nur untergeordnete Hülfsmittel liefern. Zuerst nenne ich hier den cod. Paris. 7560 saec. XI, in dem ich den Schluſs des zweiten Buches und das ganze dritte Buch fand. Der Gewinn ist indeſs nicht so bedeutend, als man es von einer neuen Quelle neben jenem einzigen Codex erwarten sollte, da der Text sehr fehlerhaft geschrieben, an einigen Stellen auch verkürzt ist. Die anderen Handschriften, welche ich für Charisius benutzen konnte, gaben nur einzelne, meist kurze Excerpte. Dahin gehört der cod. Paris. 7530 saec. VIII, der unter vielen anderen grammatischen Tractaten auch Excerpte aus Diomedes und Charisius enthält, welche jedoch, was den Letzteren betrifft, sehr knapp gehalten und meistens ohne Citate sind; dann einige mittelalterliche Grammatiker in Valenciennes, Paris und Bern, welche aus den Büchern verschiedener mit Namen genannter Grammatiker zusammengestellt sind und unter diesen auch Auszüge mit dem Namen des Comminianus, welche mit den von Charisius gegebenen übereinstimmen, und ohne Zweifel aus diesem gezogen sind, geben. Handschriften der zuletzt genannten Art mögen zum Theil gemeint sein, wenn von einigen älteren Gelehrten Handschriften des Charisius angeführt werden. Ich hebe unter den mittelalterlichen Schriften dieser Art als die wichtigste und umfangreichste den cod. Bern. 123 saec. IX hervor. Bei einer genauen Kritik werden auch diese Auszüge nicht unberücksichtigt bleiben dürfen, und sie sind deshalb überall von mir untersucht und theilweise abgeschrieben worden, obgleich ich sah, dafs sie einen im Verhältnifs zu der Mühe geringen Ertrag geben würden. Mehr Gewinn dagegen darf ich mir von einer neuen Collation des cod. Neap., welche ich früher gemacht habe und die noch manche wesentliche Nachträge zu den Angaben der Lindemann'schen Ausgabe geliefert hat, versprechen. Mit Hülfe dieses ganzen Apparates aber wird es möglich sein, dem Text des Charisius die sicherste Grundlage, welche nach den vorhandenen Hülfsmitteln überhaupt zu erreichen ist, zu geben.

Von Diomedes befinden sich in Paris zwei Handschriften saec. IX und eine saec. XV, welche von Gaisford sämmtlich für das dritte Buch benutzt sind. Die beiden alten Handschriften, von welchen ich eine verglichen habe, stimmen sowohl unter einander,

als auch mit dem codex Monacensis von gleichem Alter so genau überein, dafs alle als Abschriften einer und derselben Handschrift gelten müssen. Dasselbe gilt von einem codex Sangallensis saec. X, welcher nur das dritte Buch enthält. Auch die neuen Handschriften, von welchen ich aufser der Pariser nur noch Eine vollständige in Rom gesehen habe, und die zerstreut vorkommenden, zum Theil sehr alten, Excerpte scheinen auf keine andere Quelle zu führen, so dafs der Münchener Codex mit einem der Pariser zusammengenommen für die Kritik ausreichen wird. Der Text aber, wie ihn zuletzt Putsch gegeben hat, wird daraus bedeutende Verbesserungen erfahren.

Die kleineren Grammatiker *de octo partibus orationis* und *de orthographia* sind in der Putschischen Sammlung besonders in einer sehr mangelhaften und unzuverlässigen Gestalt gegeben. Der Abdruck, welchen Lindemann von einigen derselben im ersten Bande seines Corpus grammaticorum latinorum geliefert hat, ist schon deshalb wenig besser, weil es dem Herausgeber an einer genügenden Kenntnifs der vorhandenen Handschriften, welche gerade bei diesen Grammatikern vor Allem unentbehrlich ist, fehlte. Er hat den Text nach den Hülfsmitteln, welche ihm gerade zugänglich waren, sehr einseitig gestaltet; an vielen Stellen hat er die Fehler der früheren Ausgaben wiederholt, an einigen allerdings bessere Lesarten gegeben, an anderen dagegen das Richtige sogar aus dem Texte verdrängt, weil es durch seine Handschriften nicht bestätigt wurde. Ich habe für diesen Theil der Grammatiker besonders einige aus Corvey stammende codices Sangermanenses, die noch völlig unbenutzt waren, und die Berner Handschriften, von denen Putsch nur einige zu Hülfe gezogen hat, mit Nutzen verglichen. Donatus und die dazu gehörigen Commentare des Servius sind in den zahllosen Handschriften so sehr verändert, dafs es einer genauen Untersuchung der ältesten Codices bedarf, um eine unverdächtige Überlieferung zu gewinnen. Ich habe die beste mir bis jetzt bekannte Gestalt dieser Stücke in dem cod. Paris. 7530 und in einem cod. Sangerman. gefunden. Aus dem ersteren kann der Theil des Commentars des Servius, der den Abschnitt de barbarismo betrifft, neu hinzugefügt werden; aus dem letzteren wird der Commentar des Pompeius, welchen Lindemann nach einer Wolfenbütteler Handschrift sehr fehlerhaft hat abdrucken lassen,

sehr verbessert werden. Für Phocas hat der cod. Paris. 7530 einen besseren Text ergeben. Für Cledonius und Consentius ist eine neue Vergleichung der beiden Berner Handschriften, aus denen diese Grammatiker von Putsch herausgegeben sind, nicht ohne Nachlese geblieben. Dasselbe gilt von Terentius Scaurus de orthographia. Von den übrigen unter den Namen des Caper, Agraecius, Beda und Cassiodorus herausgegebenen orthographischen Stücken, so wie von dem Buche des Beda de metris, welche alle durch Lücken entstellt, häufig auch von den Abschreibern und Herausgebern höchst willkürlich interpolirt sind, habe ich einen besseren Text aus Handschriften von St. Germain, Montpellier und Bern gewonnen. Aufserdem wird dieser Theil der Grammatiker durch einige unedirte Stücke de orthographia, die ich aus verschiedenen Handschriften gezogen habe, bereichert werden.

Unter den Metrikern habe ich für Marius Victorinus und Plotius die meiste Ausbeute gefunden. Von dem ersteren habe ich aufser dem von Gaisford benutzten cod. Paris. 7539 eine Handschrift in Valenciennes saec. IX aufgefunden und verglichen. Eine dritte Handschrift von demselben Alter habe ich früher in Rom benutzt. Sie geben im Wesentlichen dieselbe Textesrecension und werden wahrscheinlich für die kritische Bearbeitung ausreichen. Von Plotius habe ich zwei gute Handschriften, die eine in Valenciennes, die andere in Paris, beide saec. IX, verglichen, von denen besonders die erstere wegen der griechischen Citate, welche in der zweiten fehlen, Beachtung verdient. Die kleinen Bücher des Rufinus sind in vielen alten Handschriften erhalten, von denen ich diejenigen, welche mir für die Kritik des Textes ausreichend erschienen, ausgewählt habe. Für das centimetrum des Servius ist neben dem cod. Neap. des Charisius, in welchem es miterhalten ist, der cod. Paris. 7530 die beste Quelle. Die von Putsch unter dem Namen des Maximus Victorinus herausgegebenen Stücke habe ich in mehreren sowohl unter einander selbst als auch von dem Putschischen Druck wesentlich abweichenden Redactionen, zum Theil auch unter anderen Namen in verschiedenen Handschriften gefunden. In wie weit diese letzteren auf die Abfassung der Stücke selbst und ihrer Verfasser ein neues Licht werfen können, wage ich noch nicht zu entscheiden.

Aufser den bisher genannten Grammatikern habe ich in den Handschriften eine grofse Zahl anonymer Tractate gefunden, theils solche, welche schon in neuerer Zeit herausgegeben sind, wie namentlich manches von dem in den analecta grammatica von Eichenfeld u. Endlicher zuerst Bekanntgemachten, theils noch unedirt. Vieles davon konnte ich als werthlos oder bereits genügend benutzt bei Seite legen, Anderes mufste abgeschrieben oder excerpirt werden. Ich unterlasse es, in eine genauere Aufzählung solcher meistens kurzer Stücke einzugehen. Dagegen kann ich diese Bemerkungen nicht schliefsen, ohne noch einiges über den Plan, der mich bei allen diesen Arbeiten geleitet hat, hinzuzufügen.

Eine neue Sammlung und kritische Bearbeitung der lateinischen Grammatiker ist ein längst gefühltes Bedürfnifs. Das grofse Verdienst der Putschischen Sammlung zwar wird Niemand verkennen, aber ebenso allgemein anerkannt ist es, dafs sie den jetzigen Anforderungen nicht mehr genügt. Wie grofser Verbesserungen aber die Texte noch fähig sind, habe ich erst durch die Collation der Handschriften in einer weit über meine frühere Erwartung hinausgehenden Weise erfahren. Ein grofser Theil der aus den Handschriften zu gewinnenden Verbesserungen wird allerdings der Natur der Sache nach, wo sie blofs die äufsere Fassung betreffen, ohne wesentlichen Werth sein; doch ist auch die Zahl solcher Änderungen nicht gering, die von einer weiter greifenden Bedeutung sind. Der von Lindemann gemachte Versuch eines neuen Corpus grammaticorum ist, ganz abgesehen von seiner ungenügenden Ausführung, in den Anfängen stehen geblieben. Daher hatte ich schon bei meinen Arbeiten in den italienischen Bibliotheken die lateinischen Grammatiker besonders berücksichtigt; durch die letzte Reise, bei der ich hierauf mein Hauptaugenmerk richtete, sind meine Sammlungen so vermehrt worden, dafs ich den Gedanken, sie für eine Gesammtausgabe der lateinischen Grammatiker zu benutzen, nicht mehr aufgeben darf. Es kann hier nicht meine Absicht sein, der Akademie einen vollständigen Plan eines solchen Unternehmens vorzulegen. Es soll nach meiner Absicht aufser den von Putsch zusammengestellten Grammatikern auch die später hinzugekommenen Stücke, soweit sie von einiger Wichtigkeit für römische Literatur sind, umfassen, mufs sich aber darauf beschränken, die kritisch berichtigten Texte mit kurzen Prolegomenen und mit einer Aus-

wahl der wirklich wichtigen Varianten zu geben. Manche werthlose Stücke, wie die von Mai herausgegebenen mittelalterlichen Grammatiker, werden dabei ohne Schaden wegfallen können. Für Anderes, wie namentlich für Priscian, würde ich auf Beihülfe Anderer rechnen müssen. Für den gröfsten Theil derjenigen Grammatiker aber, für welche noch ein handschriftliches Material nöthig ist, ist mein Apparat schon jetzt so vollständig, dafs er nur noch einer geringen und leicht zu erreichenden Ergänzung bedarf. Es wird dazu, soviel ich sehe, namentlich noch einer Benutzung der Leidener Bibliothek und mehrerer deutschen Bibliotheken, die erst sehr wenig für die lateinischen Grammatiker benutzt sind, bedürfen. Aufser der wichtigen Handschrift des Diomedes in München wird auch für eine Anzahl der kleineren Grammatiker noch wichtiges Material aus diesen Bibliotheken zu gewinnen sein.

Von anderen Arbeiten, für welche ich neben den beiden bisher besprochenen Hauptzwecken meiner Reise Gelegenheit fand etwas zu thun, will ich nur noch in der Kürze des Ovid Erwähnung thun. Nachdem ich früher in Italien die besten und ältesten Handschriften der Fasten und der Metamorphosen verglichen hatte, habe ich jetzt dasselbe für die amores, ars amandi, remedia und die Heroiden gethan. Ich habe dafür die beiden alten von Heinsius benutzten Pariser Codices, Puteaneus und Regius verglichen und für die amores aufserdem eine St. Galler Handschrift saec. XI. Der Werth der beiden zuerst genannten Handschriften ist allgemein bekannt, die letzte schliefst sich dem Regius an, zeigt dabei aber schon Spuren von den in den späteren Handschriften hervortretenden Variationen des Textes.

Halle. H. Keil.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

1. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über eine neue Verbindung des höchsten Schwefelchlorids mit der Schwefelsäure.

Vor längerer Zeit stellte ich die Verbindung $S\dot{C}l^3 + 5\ddot{S}$ durch Behandlung von Chlorschwefel mit wasserfreier Schwefelsäure dar, und kurze Zeit darauf glückte es Regnault das Schwefelchlorid $S\dot{C}l^3$ in einem andern Verhältnisse, mit 2 Atomen Schwefelsäure, zu verbinden. Regnault sah die von ihm erhaltene Verbindung, wie mit ihm die meisten Chemiker, als eine Schwefelsäure an, in welcher ein Drittel des Sauerstoffs durch Chlor ersetzt ist, eine Vorstellungsart, welche auch auf die Verbindungen der Chromsäure und anderer metallischer Säuren mit den ihnen entsprechend zusammengesetzten Chloriden, die in der Zusammensetzung dem schwefelsauren Schwefelchlorid analog sind, ausgedehnt worden war.

Ich hatte schon früher darauf aufmerksam gemacht, dafs das höchste Schwefelchlorid, $S\dot{C}l^3$, sich auch in mehr als in zwei Verhältnissen mit Schwefelsäure verbinde, und dafs diese Verbindungen in den crystallisirten Produkten enthalten sind, welche bei der Destillation der Auflösung eines Übermaafses von wasserfreier Schwefelsäure in Chlorschwefel erhalten werden, dafs es aber sehr schwer sei, dieselben von überschüssiger Schwefelsäure und von dem schwefelsauren Schwefelchlorid $S\dot{C}l^3 + 5\ddot{S}$ zu trennen.

Als ich einst Chlorschwefel mit Chlorgas möglichst übersättigt hatte, liefs ich denselben einen grofsen Überschufs von wasserfreier Schwefelsäure absorbiren, so dafs endlich aus der Auflösung ein Theil der Säure krystallinisch sich abschied. Die Flasche wurde darauf sogleich luftdicht verschlossen. Nach einiger Zeit hatte sich auch der flüssige Theil vollständig in glänzende Krystalle von weifser Farbe und von Seidenglanz verwandelt, welche sich selbst während der heifsen Sommermonate mehrere Jahre hindurch unverändert erhielten.

Die Flasche war 17 Jahre hindurch aufbewahrt worden. Durch die Länge der Zeit hatte sich am Boden derselben eine geringe Menge von einer flüssigen Mutterlauge gebildet, aber von dem gläsernen Stöpsel, durch den die Flasche verschlossen war, bis fast auf den Boden derselben, war dieselbe mit strahlförmigen Krystallen angefüllt, welche im äussern Ansehn Ähnlichkeit mit den Krystallisationen einiger Arten von Zeolith, namentlich mit der des Mesotyps hatten. Beim Öffnen der Flasche rauchte die Verbindung so stark wie wasserfreie Schwefelsäure, und explodirte wie diese auf Wasser geworfen; die Auflösung enthielt Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure. Die Analyse ergab, dafs sie aus 31 Atomen Schwefel 5 (Doppel-)Atomen Chlor und 90 Atomen Sauerstoff besteht, und dafs also ihre Zusammensetzung durch die Formel $S\text{Cl}^3 + 30\dddot{S}$ ausgedrückt werden kann.

Wir kennen also bis jetzt folgende 3 Verbindungen des höchsten Schwefelchlorids mit der Schwefelsäure:

1) $S\text{Cl}^3 + 2\dddot{S}$
2) $S\text{Cl}^3 + 5\dddot{S}$
3) $S\text{Cl}^3 + 30\dddot{S}$.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Heinr. Karl Geubel, *über Kalk und Kochsalz in landwirthschaftlicher Beziehung*. Separatabdruck aus dem Jahrbuche für prakt. Pharmacie von Walz u. Winckler. Speyer 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Frankfurt a. M. d. 22. März d. J.

George Bishop, *astronomical observations taken at the Observatory, South Villa, Inner Circle, Regent's Park, London, during the years* 1839-1851. London 1852. 4.

A. Daubrée, *Recherches sur la présence de l'Arsenic et de l'Antimoine dans les combustibles minéraux, dans diverses roches et dans l'eau de la mer.* Extr. des Annales des Mines, 4. Série, T. XXIX. p. 669.) Strasbourg 1851. 8.

————, *Expériences sur la production artificielle de l'Apatite, de la Topaze et de quelq. autres minéraux fluorifères.* (Extr. d. Annal. d. Mines, 4. Série, T. XXIX. p. 684.) ib. 8.

The American Journal of science and arts. Conducted by B. Silliman, B. Silliman jr. and James D. Dana etc. Second Series, Vol. XIII. No. 37. Jan. 1852. New Haven. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen 1852. No. 5. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten,* No. 799. Altona 1852. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 43. Heft 2. Berlin 1852. 4. 3 Expl.

Revue archéologique. 8. Année, Livr. 12. 15 Mars. Paris 1852. 8.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1848. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin IV. Jahrg. Redig. von G. Karsten. Berlin 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des zeitigen Schriftführers dieser Gesellschaft, Herrn Professor Beetz, vom 25. März d. J.

Aufserdem kamen zum Vortrag zwei Schreiben vom 25. März d. J. über den Empfang der Monatsberichte der Akademie, das eine von der physikalischen Gesellschaft hierselbst, das andere von der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen.

Auf Hrn. G. Rose's Antrag wurde beschlossen, der Gesellschaft der Wissenschaften zu Dijon die Monatsberichte der Akademie vom Anfange dieses Jahres ab zu übersenden.

19. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Peters las eine Abhandlung über die Gebifsformel der Spitzmäuse, welche hier im Auszuge mitgetheilt wird.

Von allen Theilen, welche uns Anhaltspunkte für die Classification der Säugethiere darbieten, nimmt das Gebifs, abgesehen von der durch physiologisch-anatomische Gründe gebotenen Absonderung der Beutelthiere, den ersten Rang ein. Die vortrefflichen Arbeiten von Fr. Cuvier haben gezeigt, wie kein

einziges anderes Organ ein so sicheres und leichtes Mittel an die Hand gibt, die gröfseren und kleineren Gruppen der Säugethiere naturgemäfs zusammenzustellen und die einander verwandten Glieder zu erkennen, als die von den Zähnen entlehnten Merkmale. Denn die verschiedene Form der Zähne richtet sich nach der Nahrung, von der ein Thier lebt, und steht nicht allein mit den Organen der Verdauung, sondern auch mit der ganzen übrigen Organisation und der Lebensweise desselben im innigsten Zusammenhange.

Sehr zu bedauern ist es aber, dafs Fr. Cuvier die alte Eintheilung der Zähne in Vorderzähne, Eckzähne und Backzähne, statt den Begriff derselben auf eine hinreichende Weise zu erweitern und umzuändern, wozu niemand mehr als er angeregt und berechtigt sein konnte, in einer zu beschränkten Weise aufgefafst und dadurch seinem klassischen Werke über die Zähne der Säugethiere nicht die Vollkommenheit gegeben hat, welche man wünschen möchte. Es hat diess offenbar nicht wenig dazu beigetragen, die für das gegenseitige Verständnifs so wünschenswerthe Einigung über die Formel des Gebisses mancher Gattungen zu verzögern und zu hemmen. Um den gemeinsamen Plan, der dem Bau der Thiere zu Grunde liegt, zu überblicken, ist es nöthig, die wesentlichen Theile zu erkennen und zu vergleichen, welche dazu erforderlich sind, und um dieses zu erleichtern, ist es eben so nothwendig, die einander entsprechenden Theile unter demselben Ausdrucke zusammenzufassen. Dasselbe Princip gilt daher auch für die Zähne.

Um die einander entsprechenden Zähne zu erkennen, ist, wie die vergleichende Anatomie gelehrt hat, kein Kennzeichen so feststehend und entscheidend, wie das, welches von den Theilen entlehnt ist, von welchen die Zähne ihren Ursprung nehmen.

Nach dieser Regel sind alle und nur diejenigen obere Vorderzähne oder Schneidezähne, welche vom Zwischenkiefer ihren Ursprung nehmen, ohne Rücksicht auf ihre Zahl, Gestalt, Stellung oder Richtung.

Die Bezeichnung Eckzahn gebührt ausschliefslich und beständig demjenigen Zahn, welcher aus der vordern Ecke des Oberkiefers entspringt, möge er einwurzelig oder zweiwurzelig sein und seine Krone sich durch eine besondere Form

auszeichnen, oder in derselben mit den Schneidezähnen oder Backzähnen übereinstimmen.

Alle übrigen Zähne, welche aus dem Oberkiefer entspringen, sind ohne Ausnahme als Backzähne zu betrachten.

Die Unterkieferzähne werden nach denjenigen oberen, welchen sie am meisten in Stellung und Gestalt entsprechen, geordnet; in vielen Fällen kann man sich darnach richten, dafs der entsprechende untere vor dem oberen eingreift, doch ist diese Regel keinesweges durchgehend, zumal wenn die Zahl der unteren Zähne gröfser oder geringer ist als die der oberen.

Nur wenn man streng nach diesen Grundsätzen, welche auch Blainville in seiner Ostéographie befolgt hat, verfährt, wird man zu einer endlichen Einigung über die Gebifsformeln der Säugethiere gelangen. Man hat nur die Wahl, entweder die so bewährte alte Eintheilung der Zähne in drei Hauptarten ganz aufzugeben, oder, wenn sie für die Classification der Säugethiere von Werth sein soll, dieselbe consequent durchzuführen.

Denn wenn einmal nicht mehr die Form und Stellung, sondern der Ursprung von den Kiefertheilen als wesentliches Merkmal für die Ordnungen der Zähne anerkannt ist, so läfst sich diefs nicht mehr auf die eine oder andere Ordnung beschränken, sondern mufs für alle anerkannt werden. Sind triftige Gründe vorhanden und nimmt man keinen Anstofs daran, die nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch in vielen Fällen unpassende Benennung der „Schneidezähne" beizubehalten, so gelten dieselben Gründe auch für die „Eckzähne" und „Backzähne." Es wird hiernach ebenso unrichtig sein, einen Zwischenkieferzahn mit spitzer oder platter Krone „Eckzahn" oder „Backzahn," einen schneidenden oder spitzigen Backzahn „Schneidezahn" oder „Eckzahn" zu nennen, wie einen Eckzahn, der nicht die Gestalt wie bei den Raubthieren hat, als „Schneidezahn" oder „Backzahn" zu betrachten.

Obgleich nun die Verschiedenheit in den Angaben der Gebifsformeln in vielen Fällen blofs aus Mifsachtung der mafsgebenden Regeln hervorgeht, so kommen doch auch Fälle vor, wo sie von der Schwierigkeit der Untersuchung herrührt. In keiner Ordnung der Säugethiere ist diese gröfser als in der

Abtheilung der *Insectivora* Cuviers, so dafs auch hier die Ansichten über die natürliche Form des Gebisses mehr auseinander weichen, als bei allen übrigen Ordnungen zusammen.

Kein Beispiel zeigt dies deutlicher, als die Spitzmaus, eine Gattung, welche man als den Typus der Insectivoren betrachten kann, und welche nicht allein seit den ältesten Zeiten bekannt, sondern auch vielfach Gegenstand besonderer Arbeiten geworden ist.

Von den älteren Schriftstellern hat Conrad Gesner (Hist. animal. I. De quadrup. 1551. p. 846.) das Verdienst, zuerst auf die eigenthümliche Form des Gebisses der Spitzmäuse aufmerksam gemacht zu haben, ohne jedoch, ebenso wenig wie seine nächsten Nachfolger, Rajus u. A. auf die Unterscheidung der Zahnarten sich einzulassen. Brisson (Le règne animal. 1756. p. 179.), welcher das Gebifs seiner Systematik zu Grunde legte, gibt von der Spitzmaus an, dafs sie oben 2 Schneidezähne, 6 Eckzähne und 8 Backzähne, unten 2 Schneidezähne, 4 Eckzähne und 6 Backzähne habe. Daubenton dagegen (Buffon, Hist. nat. 1764. p. 98.) sagt, dafs sie weder Schneidezähne noch Eckzähne hätten. Linné (Syst. nat. 1766. pag. 73.) charakterisirt dieses Gebifs auf folgende Weise: Dentes primores superiores duo bifidi, inferiores quatuor, intermediis brevioribus, laniarii utrinque plures. Schreber (Die Säugethiere III. 1778. pag. 565.) folgt ihm hierin, indem er als Gebifsformel aufstellt: Vorderzähne oben 2, unten 4 oder 2; Seitenzähne fehlen, wofern man nicht die ersten Backzähne für solche annehmen will; die letzten Backzähne haben mehrere Spitzen. Pennant (Synopsis of quadrupeds 1771. p. 307. nnd History of quadrup. 1781. p. 476.) führt von dem Gebifs der Spitzmaus nichts weiter an, als dafs sie „two cutting teeth in each jaw pointing forward" habe. Lacepède (Tableau des divisions, sous-divisions, ordres et genres des mammifères (Paris. L'an IX. (1800) pag. 7.) ordnet die Zähne von *Sorex* wieder auf andere Art: „six ou huit incisives inégales à chaque mâchoire; laniaires très courtes." Fr. Cuvier (Annal. du mus. d'hist. nat. XII. 1808. pag. 40.) unterschied die Zähne nach einer Art von Isle de France (also einer *Crocidura* Wagl.) in $\frac{2}{2}$ Schneidezähne, $\frac{10}{4}$ falsche Backzähne und $\frac{6}{6}$ wahre Backzähne. Illiger (Synopsis mammalium. 1811. p.

125.) vertheilte die Zähne dagegen in $\frac{2}{2}$ Vorderzähne, $\frac{10}{4}$ Laniarii ambigui, und $\frac{8}{6}$ Backzähne. Diesen beiden Ansichten sind die meisten jetzigen Schriftsteller gefolgt, indem sie nur das erste Zahnpaar oben und unten als Schneidezähne, die folgenden kleinen Zähne als molares spurii, molares anteriores, molares minores, canini ambigui oder dentes intermedii, und die hintersten mehrhöckerigen als Backzähne betrachten, mit Ausnahme von Isidore Geoffroy St. Hilaire (Dictionn. classique d'hist. nat. 1827. XI. pag. 314.), welcher nach der Vergleichung mit dem Gebifs vom Igel bereits in dem vordersten Zahnpaar Eckzähne zu erkennen glaubt, und daher gar keine Schneidezähne annimmt.

Blainville ist der einzige, welcher neuerdings versucht hat, das Zahnsystem auf seine natürliche Bedeutung zurückzuführen, ist jedoch zu keinem befriedigenden Resultate gelangt, sondern hat sich dabei, wie aus den betreffenden Stellen hervorgeht, nur in Widersprüche verwickelt. So sagt er in seiner Ostéographie (Mammifères, Insectivores) pag. 54: „Le système dentaire des Musaraignes véritables est plus difficile à ramener au „type commun que celui des espèces précédentes, à moins d'admettre, comme je l'ai proposé quelque part, que chaque incisive, unique dans ces animaux, n'en représente au „moins deux et même trois; aussi peut-on dire que ce genre „d'Insectivores est encore plus anomal que les Taupes, puisque „l'anomalie porte sur le nombre, la forme et la proportion." ibid. p. 55.: „Je prendrai le type du système dentaire de ce „genre dans le *S. vulgaris*, type du *G. Sorex* de Wagler, par„cequ'il est plus complet. Le nombre réel des dents est de „dix en haut et de six en bas; mais en comptant les dentelures des incisives, on en trouverait onze en haut: „trois incisives, une canine, trois fausses molaires, une prin„cipale, et trois arrière-molaires, et huit en bas: deux ou trois „incisives, point de canines, deux avant-molaires et trois mo„laires vraies." p. 62.: „Une Musaraigne de l'Inde, dont les „os du crâne étaient encore parfaitement distincts, même dans „leurs parties composantes, si ce n'est cependant les os du nez „déjà réunis, m'a montré le système dentaire tout-à-fait sem„blable à celui de l'adulte, quoiqu'il fût encore en grande

„partie couverte par les gencives, et je n'ai vu que l'âge y ap-„portât aucun changement notable." pag. 88. „Pour moi, la „formule dentaire des Musaraignes, par exemple, peut être ainsi „exprimé dans son système de notation: $\frac{8\text{-}9 \text{ ou } 10}{6}$ dents de chaque „côté, savoir $\frac{3}{0}$ Incis., $\frac{1}{2}$ Can., $\frac{5\text{-}6 \text{ ou } 7}{4}$ Mol., ($\frac{2\text{-}3 \text{ ou } 4}{0}$ avant-mol., „$\frac{1}{1}$ principale, $\frac{3}{3}$ arrière-mol.)."

Man ersieht hieraus eben nur, dafs ihm die Natur des Gebisses unklar geblieben ist, und dafs er, um sich zu helfen, zu einem neuen Gewaltmittel griff, indem er mehr Zähne annahm, als wirklich vorhanden sind.

Es scheint aufserordentlich selten zu sein, dafs man Schädel von Spitzmäusen aus solchem jugendlichen Alter erhält, woran das Gebifs schon vollständig vorhanden, die Schädelnähte aber noch zu erkennen sind. Um so erfreulicher war es mir, unter den von mir gesammelten Materialien einen solchen kostbaren Schädel (von *Crocidura sacralis*, No. 16290 des Berl. Anat. Museums) zu finden, an welchem man über den Verlauf der Zwischenkiefernähte, deren Feinheit allerdings eine genaue Untersuchung erfordert, nicht zweifelhaft sein kann. Dieses führte mich zuerst auf die richtige Deutung des Gebisses der Crociduren, und nachher auch der anderen Untergattungen, welche zu untersuchen ich Gelegenheit hatte. Nicht allein der erste zweispitzige, sondern auch die beiden folgenden oberen Zähne sitzen im Zwischenkiefer und sind daher alle drei als Schneidezähne zu deuten, so dafs man dieselbe Zahl erlangt, die Blainville auch einmal annimmt, ohne, wie er, die Zahl derselben willkürlich zu vermehren. Es hat nun keine Schwierigkeiten, den ersten Oberkieferzahn als *Caninus ambiguus*, und die vier übrigen als Backzähne zu erkennen. Den drei oberen Schneidezähnen entsprechen jederseits zwei untere, von denen nur der hintere in seiner Deutung Zweifel erregen könnte; da er sich aber in seiner Lage zum ersten unteren ganz so verhält wie der zweite obere zum ersten daselbst, und er bei verschiedenen Arten entweder vor, unter oder gleich hinter dem dritten oberen Schneidezahn liegt, so scheint mir seine Deutung als Schneidezahn vollkommen gerechtfertigt zu sein. Was noch mehr dafür spricht, ist, dafs er auch in dem constanten Vorkommen den oberen

Schneidezähnen und nicht dem Eckzahn oder dem kleinen Lückenbackzahn entspricht. Denn bei einer Art von Crociduren, *Crocidura pulchella* (*Sorex pulchellus* Licht.), fehlt nicht allein der kleine obere Lückenzahn, welcher bei einigen Arten vorkommt, sondern auch von dem oberen Eckzahn ist keine Spur vorhanden, so dafs die Zahl der oberen Zähne bei dieser Art jederseits nicht über sieben ist. Der dritte Unterkieferzahn ist sowohl durch seine Stellung zum entsprechenden oberen, wie auch durch seine mehrzackige Entwickelung bei *Sorex varius* Smuts (*Myosorex* Gray.), als Lückenbackzahn zu erkennen, ebenso wie die drei letzten Unterkieferzähne den oberen drei wahren Backzähnen in jeder Hinsicht zu vergleichen sind. Auf diese Art erhalten wir eine natürliche Zahnformel, welche sowohl den übrigen Insectivoren als auch der parallelen Reihe der Beutelthiere, insbesondere den Phalangisten entspricht, und uns die Anwendung besonderer nur verwirrender Kunstausdrücke erspart. Das Gebifs der Crociduren besteht daher wesentlich aus drei Paar oberen und zwei Paar unteren Schneidezähnen, und aus vier Paar oberen und unteren Backzähnen. Die Eckzähne und die kleinen oberen Lückenbackzähne sind unwesentliche Theile des Gebisses dieser Gattung. Untere Eckzähne fehlen beständig; die oberen können aber ebenso wie die kleinen überzähligen Lückenzähne vorhanden sein oder fehlen. Bei der Wasserspitzmaus, der Gattung *Crossopus* von Wagler, ist die Zahnformel, der Analogie nach zu schliefsen, ganz wie bei den Crociduren. *Sorex vulgaris* L. dagegen und die damit verwandten Arten (Waglers *Sorex*), welche sich schon durch die merkwürdige sägeförmige Gestalt der vorderen unteren Schneidezähne auszeichnen, haben, nach der Lage der Foramina Incisiva zu schliefsen, höchst wahrscheinlich vier Paar obere Schneidezähne; ich glaube auch eine dem entsprechende Zwischenkiefernaht erkannt zu haben, doch bin ich meiner Sache noch nicht sicher genug, um mich entschieden darüber aussprechen zu können. Die Gebifsformel der Gattung *Crocidura* würde je nach den Arten auf folgende Weise auszudrücken sein:

$$\frac{3.1}{3.1}\ \frac{0}{0}\ \frac{6}{4}\ \frac{0}{0}\ \frac{1.3}{1.3} = 26, \quad \frac{3.1}{3.1}\ \frac{1}{0}\ \frac{6}{4}\ \frac{1}{0}\ \frac{1.3}{1.3} = 28,$$

oder

$$\frac{3.2}{3.1}\ \frac{1}{0}\ \frac{6}{4}\ \frac{1}{0}\ \frac{2.3}{1.3} = 30.$$

Die hierher gehörigen Arten aus Mossambique sind:

1. *Crocidura hirta* nova spec.

S. cinnamomeus, subtus ex cinereo flavescens, rostri latere labioque superiore fuscis; rhinario bifido; cauda crassa, corporis dimidio longiore; unguibus aequalibus; vellere brevi rigido; dentibus supra utrinque octonis.

Long. ab apice rostri ad caudae basin 0,085; caudae 0,055.

Fundort: Tette, 17° Südl. Breite.

Am meisten verwandt mit *Sorex flavescens* Smith, und *Sorex fulvaster* Sundevall.

2. *Crocidura sacralis* nova spec.

S. supra flavescens vel dilute cinnamomeus, macula sacrali fusca, subtus ex albo canescens; rhinario bifido; cauda in basi crassa, longitudine dimidii corporis; unguibus anterioribus paulo brevioribus quam posterioribus; dentibus supra utrinque octonis.

Longit. pulli ab ap. rostri ad caud. bas. 0,070; caudae 0,037.

Fundort: Halbinsel Cabaceira, 15° S. Br.

3. *Crocidura canescens* nova spec.

S. cinereofuscus, gastraeo artuumque latere interno cinereis, ingluvie flavescente; rhinario bifido; cauda crassa, corporis dimidio longiore, vertebris quadrangularibus; unguibus aequalibus; dentibus supra utrinque octonis.

Longit. ab ap. rostr. ad caud. bas. 0,080; caudae 0,046.

Fundort: Tette, 17° S. Br.

Diese Art steht dem *Sorex sericeus* Sundev. am nächsten, unterscheidet sich von ihr aber durch die bewimperten Ohrklappen und die viereckigen Schwanzwirbel.

4. *Crocidura annellata* nova spec.

S. supra cinnamomeus, pilis albo annellatis, subtus ex cinereo flavescens; rhinario bifido; cauda crassa, corporis dimidio longiore; pilis longioribus sat rigidis; unguibus posterioribus longioribus; dentibus supra utrinque octonis.

Longit. ab apice rostri ad caud. bas. 0,090; caudae 0,055.

Fundort: Tette, 17° S. Br.

Mit Lichtenstein's *Sorex cinnamomeus* (*Sorex flavescens* Geoffroy?) am meisten zu vergleichen, aber viel kleiner und mit verhältnifsmäfsig kleinerem Schwanze.

Hr. Peters gab eine Übersicht der Seesterne (*Asteridae*) von Mossambique.

Echinaster M. T.

Echinaster fallax M. T. Querimba-Inseln. Selten.

Ophidiaster Agass.

a) Arten mit granulirter Täfelung.

1) *Ophidiaster miliaris* M. T., sowohl die langarmige (*Linckia typus*, Gray) als die kürzere (*Linckia Brownii*, Gray) Varietät, ungemein häufig.

2) *Ophidiaster multiforis* M. T. Wie die vorige bei den Querimba-Inseln, sehr gemein.

3) *Ophidiaster Ehrenbergii* M. T. Selten, bei Ibo.

b) Arten ohne Granulation, nur von nackter Haut überzogen (Subg. Leiaster, Peters).

4) *Leiaster coriaceus*, nova spec.

Arme und Scheibe von einer glatten, dicken Haut überzogen, so dafs weder Plättchen noch Granulationen zu unterscheiden sind. Arme platt, am Ende plötzlich zugespitzt; Länge derselben zum Scheibendurchmesser wie $4\frac{1}{2} : 1$. Die Furchenpapillen stehen dicht gedrängt in einer einzigen Reihe, je drei auf einer Furchenplatte; die einzelnen Papillen sind von gleicher Gröfse, und auf der inneren Seite der Länge nach gefurcht. Nach aufsen von den Furchenpapillen drängen zerstreute, kurze, am Ende zugespitzte Stacheln die Haut hervor. Die Porenfelder stehen an jedem der fünf Arme in acht regelmäfsigen Reihen; in jedem Porenfelde zählt man an dreifsig Poren.

Farbe: schmutzig-grün oder bräunlich-grün, mit grofsen unregelmäfsigen braunrothen Flecken.

Die Länge des Scheibendurchmessers ist 30 Mm., der Arme 140 Mm.

Fundort: Querimba-Inseln. Nur zwei Exemplare, eins trocken und eins in Weingeist, welche sich jetzt auf dem Zool. Museum befinden.

5) *Leiaster glaber*, nova spec.

Fünf Arme, etwas breiter als hoch, am Ende zugespitzt, $3\frac{1}{2}$ mal länger als der Scheibendurchmesser. Plättchen in sieben regelmäfsigen Reihen, die der Rückenseite herzförmig, mit

der abgerundeten Spitze nach der Scheibe gekehrt, glatt und ohne Granula. Im frischen Zustande ist das ganze Thier in eine schleimige Haut gehüllt. Porenfelder bilden acht Reihen; bis zwölf Poren in jedem Felde. Furchenpapillen in einer Reihe, gleich grofs, platt und ungefurcht; nach aufsen von ihnen in einiger Entfernung eine Reihe zerstreut stehender kurzer Stacheln.

Farbe: im frischen Zustande zinnoberroth, in Weingeist schmutzig weifs.

Länge des Scheibendurchmessers 12 Mm., der Arme 40 Mm.

Fundort: Querimba-Inseln. Ein einziges Exemplar.

SCYTASTER M. T.

Scytaster variolatus M. T. An der ganzen Küste gemein.

CULCITA Agass.

1) *Culcita discoidea* Agass.

2) *Culcita coriacea* M. T. Nicht selten bei Ibo.

ASTERISCUS M. T.

1) *Asteriscus verruculatus* M. T.

2) *Asteriscus cepheus* Val. Beide nicht selten bei Mossambique und Ibo.

3) *Asteriscus coccineus* M. T. (*Patiria coccinea* Gray). Zwei Exemplare bei Mossambique.

OREASTER M. T.

Oreaster tuberculatus M. T.

Nicht selten an der ganzen Küste. In verschiedenen Varietäten; die Rückseite ohne und mit Pedicillarien, die unteren Randplatten ohne oder mit Stacheln.

GONIODISCUS M. T.

Goniodiscus Sebae M. T. In mehreren Exemplaren bei Ibo gefunden.

ASTEROPSIS M. T.

Asteropsis carinifera M. T. Nicht häufig bei den Querimba-Inseln.

ASTROPECTEN Linck.

Astropecten Hemprichii M. T. Sehr gemein in der Bai von Inhambane.

LUIDIA Forbes.

Luidia maculata M. T. Von Ibo bis Inhambane nicht selten.

Hr. H. Rose theilte folgende Bemerkungen über die Oxyde des Thoriums und des Donariums mit:

Fast zu gleicher Zeit erhielt ich von den Herren A. Damour in Paris und N. J. Berlin, Prof. der Chemie an der Universität zu Lund, Mittheilungen, dafs das von Bergemann dargestellte Donaroxyd Thorerde sei, welche durch kleine Mengen von Kalkerde und von den Oxyden des Eisens, des Bleies, des Urans, des Mangans u. s. w. verunreinigt sei.

Einer der Hauptunterschiede zwischen der Thorerde und Donarerde ist aufser dem verschiedenen spec. Gewicht der, dafs erstere nach dem Glühen nach Berzelius eine weifse, letztere nach Bergemann aber eine rothe Farbe besitzt. Nun ist es aber den Herren Damour und Berlin geglückt, aus dem Orangit, dem Minerale, aus welchem Herr Bergemann die Donarerde dargestellt hat, ein Oxyd von weifser Farbe darzustellen. Herr Bergemann aber, zufolge einer Mittheilung an Herrn Poggendorf, welche derselbe in dem Aprilhefte der Annalen der Physik u. Chemie bekannt gemacht hat, hat sich überzeugt, dafs auch die Thorerde aus dem Thorit, wenn sie durch Ammoniak aus ihrer Auflösung gefällt worden ist, nach dem Glühen von rother Farbe ist; hat man sie aber durch Kali niedergeschlagen, so enthält sie Kali und zeigt nach dem Glühen eine weifsliche Farbe.

Hr. Dirichlet trug folgende Mittheilung vor: Über die Anordnung der Electricität auf einer einzelnen sehr dünnen Platte und auf den beiden Belegungen einer Franklin'schen Tafel, von R. Clausius.

Man hat sich bei der Bestimmung der Anordnung der Electricität auf den beiden Belegungen einer Leidener Flasche bisher immer mit den ersten Annäherungen begnügt. So betrachtet z. B. G. Green in einer hierauf bezüglichen Untersuchung [An Essay on the Application of math. Analysis to the theories of Electr. and Magn. Nottingham 1828. Art. 8.] nur diejenige Electricität, welche sich auf der dem Glase zugewandten Fläche der Belegung befindet, und läfst die auf der vom Glase abgewandten Fläche befindliche unberücksichtigt. Der Verf. des vorliegenden Aufsatzes hat sich daher die Auf-

gabe gestellt, wenigstens für einen speciellen Fall der Leidener Flasche die Annäherung weiter zu treiben, als es bisher geschehen ist, und als diesen speciellen Fall wählt er die sogenannte Franklin'sche Tafel mit kreisförmigen Belegungen, oder allgemeiner ausgedrückt, zwei kreisförmige, parallel neben einander stehende sehr dünne Platten, welche selbst aus einem leitenden Stoffe bestehen, aber von nichtleitenden Stoffen umgeben, und dadurch von einander getrennt und isolirt sind.

Bevor er diese Aufgabe selbst behandelt, betrachtet er den Fall, wo nur eine einzelne Platte mit Electricität geladen wird, wobei er die Gestalt der Platte als elliptisch annimmt. Um in diesem Falle zu der Formel zu gelangen, welche die Dichtigkeit der Electricität an den verschiedenen Punkten der Platte darstellt, ist es am bequemsten, von der Betrachtung eines Ellipsoids auszugehen, und dieses durch fortgesetzte Verkleinerung der einen Axe in eine unendlich dünne elliptische Platte zu verwandeln. Man erhält alsdann für eine Ellipse mit den Axen a und b, welche zugleich als Coordinatenaxen genommen werden, wenn Z die gesuchte Dichtigkeit an dem Punkte (x, y), und Q die ganze auf der Ellipse befindliche Electricitätsmenge bedeutet, die Gleichung:

$$\text{(I.)} \quad Z = \frac{Q}{2ab\pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}},$$

und daher für den besonderen Fall, dafs die Ellipse in einen Kreis mit dem Radius a übergeht, wenn $x^2 + y^2 = r^2$ gesetzt wird:

$$\text{(II.)} \quad Z = \frac{Q}{2a^2\pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{r^2}{a^2}}}.$$

Nachdem so der Ausdruck für Z einmal gefunden ist, läfst sich die Richtigkeit desselben auch unabhängig von dem Ellipsoid beweisen, und der Verfasser führt dieses für den besonderen Fall der Kreisfläche aus.

Indem er sich sodann zu dem eigentlichen Gegenstande seiner Untersuchung, der Franklin'schen Tafel, wendet, nimmt er vorläufig an, dafs beide Platten derselben mit gleichen

Quantitäten entgegengesetzter Electricität geladen seien, weil dann die Dichtigkeit auf beiden Platten gleich ist, und sich daher leichter bestimmen läfst.

Der Ausdruck Z, welcher diese Dichtigkeit an irgend einem Puncte der Platte darstellen soll, müfste eigentlich allgemein als eine Function des Abstandes r dieses Punctes vom Mittelpunkte, oder des Bruches $\frac{r}{a} = z$ angenommen werden, doch läfst sich durch einige leichte Betrachtungen im Voraus ersehen, dafs er nur gerade Potenzen von z enthalten kann, und daher als Function von z^2 behandelt werden darf. Zur näheren Bestimmung dieser Function hat man die Bedingung, dafs die Potentialfunction über die ganze Ausdehnung der Platte konstant sein mufs.

Denkt man sich die Potentialfunction in einer Reihe entwickelt, welche nach steigenden Potenzen des Abstandes c der beiden Platten geordnet ist, und welche, wie man schon a priori erkennen kann, sogleich mit dem Gliede erster Ordnung beginnt, so ergiebt sich aus der Untersuchung, dafs, wenn man nur bewirken will, dafs dieses Glied erster Ordnung von der Veränderlichen z unabhängig werde, es genügt Z selbst konstant zu setzen. Will man dagegen, dafs auch das zweite Glied der Potentialfunction konstant werde, so mufs man für alle Puncte der Platte, welche so weit vom Rande entfernt sind, dafs man ihren Abstand vom Rande gegen c als grofs betrachten kann, setzen:

$$\text{(III.)} \quad Z = A\left(1 + \frac{c}{a\pi} \cdot \frac{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - z^2 \sin^2\phi}\, d\phi}{1 - z^2}\right),$$

worin A eine Constante ist.

Um diesen Ausdruck auch auf Punkte in der Nähe des Randes anwendbar zu machen, wird an dem zweiten Gliede noch eine Correction angebracht, welche im Innern der Platte die Potentialfunction nur um ein Glied von höherer als zweiter Ordnung ändert, und also dort vernachlässigt werden kann, am Rande dagegen an Einflufs gewinnt, und hier zunächst bewirkt, dafs die Anordnung der Electricität derjenigen am Rande einer

einzelnen Platte ähnlich wird. Dieses wird durch einen Zusatz im Nenner erreicht, durch welchen der Ausdruck folgende Gestalt annimmt:

$$\text{(IV.)}\quad Z = A\left(1 + \frac{c}{a\pi}\cdot\frac{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - z^2\sin^2\phi}\; d\phi}{1 - z^2 + b\sqrt{1 - z^2}}\right),$$

worin b eine von c abhängige Constante ist, und diese wird nun so bestimmt, dafs der Werth der Potentialfunction am Rande mit dem im Innern der Platte so nahe wie möglich übereinstimmt, was freilich, da nur über Eine Constante zu verfügen ist, auch nur für das erste Glied geschehen kann. Dadurch geht (IV.) über in:

$$\text{(V.)}\quad Z = A\left(1 + \frac{c}{a\pi}\cdot\frac{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - z^2\sin^2\phi}\; d\phi}{1 - z^2 + 0{,}35\sqrt{\frac{c}{a}}\sqrt{1 - z^2}}\right).$$

Hierin mufs noch die Constante A bestimmt werden. Nimmt man dazu an, dafs die Electricitätsmengen $+Q$ und $-Q$, mit welchen die beiden Platten geladen sind, bekannt seien, so mufs man aus der vorstehenden Gleichung durch Integration den Ausdruck für die ganze auf der einen Platte enthaltene Electricitätsmenge ableiten, und diesen gleich Q setzen. Dadurch erhält man:

$$\text{(VI.)}\quad Q = A \cdot a^2\pi\left(1 + \frac{c}{a\pi}\log\frac{17{,}68\,a}{c}\right),$$

woraus folgt:

$$\text{(VII.)}\quad A = \frac{Q}{a^2\pi}\left(1 - \frac{c}{a\pi}\log\frac{17{,}68\,a}{c}\right).$$

Nimmt man dagegen an, dafs der Zustand der Conductoren, von welchen die Platten ihre Electricität empfangen haben, bekannt sei, so kann man den Satz anwenden, dafs in einem Systeme von leitenden Körpern, welche in Verbindung stehen, das elektrische Gleichgewicht sich so herstellt, dafs die Potentialfunktion im Innern des ganzen Systemes überall denselben Werth

hat. Daraus erhält man, wenn $+V$ und $-V$ die Werthe der Potentialfunktion in den beiden ladenden Conductoren sind:

$$\text{(VIII.)} \quad V = -A \cdot 2\pi c,$$

und daher:

$$\text{(IX.)} \quad A = -\frac{V}{2\pi c},$$

und zugleich ergiebt sich zwischen V und Q folgende Beziehung:

$$\text{(X.)} \quad Q = -\frac{Va^2}{2c}\left(1 + \frac{c}{a\pi}\log\frac{17{,}68\,a}{c}\right).$$

Bei allen diesen Bestimmungen war angenommen, dafs die Electricitätsmengen der beiden Platten gleich und entgegengesetzt seien. Um von hier aus zu einem allgemein gültigen Resultate zu gelangen, bei welchem die Electricitätsmengen irgend welche verschiedene Werthe haben können, genügt es, neben dem vorher betrachteten noch einen zweiten speciellen Fall zu untersuchen, nämlich den, wo die Electricitätsmengen gleich und gleichartig sind, denn aus einem System der ersten und einem der letzten Art kann man jedes andere System mit verschiedenen Electricitätsmengen zusammengesetzt denken.

Da bei dem gewöhnlichen Ladungsverfahren, wobei nur die Eine Platte mit einem Conductor, die andere dagegen mit der Erde in Verbindung gesetzt wird, die zum ersten Systeme gehörigen Electricitätsmengen die Hauptmasse bilden, und im Verhältnifs zu ihnen die zum zweiten Systeme gehörigen von der Ordnung $\frac{c}{a}$ sind, so kann man sich bei der Bestimmung der letzteren mit einer geringeren Annäherung begnügen, als bei den ersteren, und kann die Anordnung der Electricität so annehmen, wie sie sein würde, wenn der Abstand c der beiden Platten Null wäre. Dann erhält man, den Gleichungen (V.), (VII.) und (IX.) entsprechend:

$$\text{(V'.)} \quad Z' = A' \cdot \frac{1}{\sqrt{1-z^2}},$$

$$\text{(VII'.)} \quad A' = \frac{Q'}{2a^2\pi},$$

$$\text{(IX'.)} \quad A' = -\frac{V'}{2a\pi^2}.$$

Sind nun die Platten mit verschiedenen Electricitätsmengen geladen, und bezeichnen Z_1 und Z_2 die für beide geltenden Dichtigkeitsfunctionen, so kann man setzen:

$$Z_1 = Z + Z' \text{ und } Z_2 = -Z + Z',$$

oder:

$$\text{(XI.)} \begin{cases} Z_1 = A\left(1 + \frac{c}{a\pi} \cdot \frac{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - z^2 \sin^2\phi}\, d\phi}{1 - z^2 + 0{,}35\sqrt{\frac{c}{a}}\sqrt{1 - z^2}}\right) \\ \qquad + A' \frac{1}{\sqrt{1 - z^2}}, \\ Z_2 = -A\left(1 + \frac{c}{a\pi} \cdot \frac{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - z^2 \sin^2\phi}\, d\phi}{1 - z^2 + 0{,}35\sqrt{\frac{c}{a}}\sqrt{1 - z^2}}\right) \\ \qquad + A' \frac{1}{\sqrt{1 - z^2}}, \end{cases}$$

worin A und A' nach den Bedingungen der Aufgabe bestimmt werden müssen. In der letzteren Beziehung kann man besonders vier Hauptfälle unterscheiden.

1) Wenn die auf den beiden Platten befindlichen Electricitätsmengen gegeben sind, und mit M und $-N$ bezeichnet werden, so erhält man:

$$Q = \frac{M + N}{2} \text{ und } Q' = \frac{M - N}{2},$$

welche Werthe in (VII.) und (VII'.) eingesetzt werden müssen.

2) Wenn die Werthe der Potentialfunction in den beiden ladenden Conductoren gegeben sind, und mit $-R$ und S bezeichnet werden, so erhält man:

$$V = -\frac{R + S}{2} \text{ und } V' = -\frac{R - S}{2},$$

welche Werthe in (IX.) und (IX'.) eingesetzt werden müssen.

3) Wenn für die Eine Platte die auf ihr befindliche Elektricitätsmenge M, und für die andere der Werth der Potentialfunction des ladenden Conductors S oder $-N$ und $-R$ gegeben sind, so erhält man für den ersten Fall:

$$A = \frac{1}{a\pi}\left(\frac{M}{a} + \frac{S}{\pi}\right) \cdot \left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log \frac{17{,}68\,a}{c} + 2\right)\right],$$

$$A' = -\frac{S}{2a\pi^2} + \frac{c}{a^2\pi^2}\left(\frac{M}{a} + \frac{S}{\pi}\right) \cdot \left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log \frac{17{,}68\,a}{c} + 2\right)\right].$$

und für den zweiten Fall ganz ähnliche Ausdrücke.

4) Wenn für ein und dieselbe Platte die auf ihr befindliche Electricitätsmenge und der Werth der Potentialfunction, also entweder M und $-R$ oder $-N$ und S gegeben sind, so erhält man für den ersten Fall:

$$A = \frac{1}{a\pi}\left(\frac{M}{a} - \frac{R}{\pi}\right) \cdot \left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log \frac{17{,}68\,.\,a}{c} - 2\right)\right],$$

$$A' = \frac{R}{2a\pi^2} - \frac{c}{a^2\pi^2}\left(\frac{M}{a} - \frac{R}{\pi}\right) \cdot \left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log \frac{17{,}68\,.\,a}{c} - 2\right)\right],$$

und für den zweiten Fall ganz ähnliche Ausdrücke.

In den drei letzten Abtheilungen ist auch die gewöhnliche Art der Ladung, wobei die Eine Platte mit der Erde in Verbindung gesetzt wird, als ein specieller Fall mit einbegriffen, indem man die Erde ebenfalls als einen Conductor betrachten kann, in welchem die Potentialfunction den Werth Null hat, und man also nur $S = 0$ zu setzen braucht.

Dadurch erhält man, wenn der Werth der Potentialfunction in dem Conductor, welcher die andere Platte ladet, gegeben, und mit $-R$ bezeichnet ist:

$$A = \frac{R}{4c\pi} \text{ und } A' = \frac{R}{4a\pi^2},$$

und daraus ergeben sich zugleich die Electricitätsmengen M und $-N$, welche die beiden Platten bei dieser Ladung aufnehmen, nämlich:

$$M = \frac{Ra^2}{4c}\left[1 + \frac{c}{a\pi}\left(\log \frac{17{,}68\,a}{c} + 2\right)\right],$$

$$N = \frac{Ra^2}{4c}\left[1 + \frac{c}{a\pi}\left(\log \frac{17{,}68\,a}{c} - 2\right)\right],$$

während die Electricitätsmenge m, welche eine der Platten für sich allein von demselben Conductor aufnehmen würde, dargestellt wird durch:

$$m = \frac{2a}{\pi} R.$$

Wenn dagegen die Electricitätsmenge M der unmittelbar geladenen Platte gegeben ist, so erhält man:

$$A = \frac{M}{a^2\pi}\left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log\frac{17{,}68\,a}{c} + 2\right)\right],$$

$$A' = \frac{cM}{a^3\pi^2}\left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log\frac{17{,}68\,a}{c} + 2\right)\right],$$

und für den Werth der Potentialfunction $-R$ auf der unmittelbar geladenen Platte, und die Electricitätsmenge $-N$ auf der mit der Erde verbundenen Platte ergeben sich dabei die Ausdrücke:

$$R = \frac{4cM}{a^2}\left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log\frac{17{,}68\,a}{c} + 2\right)\right],$$

$$N = M\left\{1 - \frac{4c}{a\pi}\left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log\frac{17{,}68\,a}{c} + 2\right)\right]\right\}$$

Ist endlich die Electricitätsmenge $-N$ der mit der Erde verbundenen Platte gegeben, so erhält man:

$$A = \frac{N}{a^2\pi}\left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log\frac{17{,}68\,.\,a}{c} - 2\right)\right],$$

$$A' = \frac{cN}{a^3\pi^2}\left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log\frac{17{,}68\,.\,a}{c} - 2\right)\right],$$

und zugleich ergeben sich für die Electricitätsmenge M uud die Potentialfunction $-R$ der anderen Platte die Ausdrücke:

$$M = N\left\{1 + \frac{4c}{a\pi}\left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log\frac{17{,}68\,a}{c} - 2\right)\right]\right\}$$

$$R = \frac{4cN}{a^2}\left[1 - \frac{c}{a\pi}\left(\log\frac{17{,}68\,.\,a}{c} - 2\right)\right].$$

Hierauf wurde folgender Bericht des Herrn Dr. E. Luther in Königsberg über die von dem verstorbenen Akademiker C. G. J. Jacobi ihm übertragenen Störungsrechnungen vorgelesen.

Professor C. G. J. Jacobi ist nach brieflichen Mittheilungen an mich zu einer neuen Methode, die störenden Kräfte zu entwickeln, gelangt. Diese Methode die Störungsfunction zu entwickeln beruht hauptsächlich auf einer besonderen Darstellung des Quadrats der Entfernung zweier Planeten. Die Endformeln für das Quadrat der Entfernung zweier Planeten sind mir von Jacobi mitgetheilt, damit ich die Constanten derselben für alle Combinationen der Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, Vesta, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun berechnen möchte.

Am 18. Januar a. c. schickte ich der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin einen Bericht über diesen Gegenstand ein, welcher die Jacobischen Formeln, eine Ableitung derselben und die Resultate der Rechnung enthält. Die von mir gegebene Ableitung dieser Formeln ist von keinem Interesse, da die mir inzwischen von Hrn. Prof. Dirichlet gütigst anvertrauten Papiere Jacobi's eine Herleitung derselben enthalten, welche anderweitig veröffentlicht werden wird. Ich gebe daher, von den Herren Akademikern Dirichlet und Encke aufgefordert, eine Mittheilung für die Monatsberichte der Königl. Akademie zu machen, in dem Folgenden: 1) die Jacobischen Formeln, 2) die Resultate meiner Rechnung, 3) Jacobi's Formeln zur Berechnung der sphärischen Dreiecke, deren Eckpunkte die Perihelien zweier Planeten und der Durchschnittspunkt ihrer Bahnen sind, und die Resultate meiner Rechnung.

1) Jacobi's Formeln.

Wenn zwei Gröfsen ohne einen obern Index und mit einem obern Index bezeichnet sind, so bezieht sich erstere auf den oberen, letztere auf den unteren Planeten, z. B. a auf Mars, a' auf Erde. Es bezeichnet:

Ω die Länge des aufsteigenden Knotens einer Planetenbahn.

i die Neigung derselben.

π die Entfernung des Perihels vom festen Knoten.

a die halbe grofse Axe.

ϕ den Excentricitätswinkel.

r den Radiusvector.

v die wahre Anomalie.

ε die excentrische Anomalie.

I die gegenseitige Neigung zweier Bahnen.

k die Entfernung des gemeinschaftlichen Knotens zweier Bahnen vom festen Knoten der Bahn des oberen Planeten.

$\omega = \pi - k$ die Entfernung des Perihels vom gemeinschaftlichen Knoten.

ϱ das Quadrat der Entfernung zweier Planeten.

c die Basis der natürlichen Logarithmen.

Ferner bezeichne man:

$$a \cos^2 \tfrac{1}{2}\phi \text{ durch } \alpha$$
$$a \sin^2 \tfrac{1}{2}\phi \text{ durch } \beta$$
$$\frac{\alpha'}{\alpha} \cos^2 \tfrac{1}{2} I \text{ durch } \alpha_{,} .$$

Jacobi nimmt die Bahn des oberen Planeten zur xy Ebene, die Sonne zum Anfangspunkt der Coordinaten und die Knotenlinie zur x Axe. Alsdann ist:

$$\varrho = \{x - x' + \sqrt{-1}(y - y')\} \cdot \{x - x' - \sqrt{-1}(y - y')\} + z'^2$$

oder, wenn

$$\frac{1}{\alpha} c^{-\sqrt{-1}(\varepsilon+\omega)} \cdot \{x - x' + \sqrt{-1}(y - y')\} = R$$
$$\frac{1}{\alpha} c^{\sqrt{-1}(\varepsilon+\omega)} \cdot \{x - x' - \sqrt{-1}(y - y')\} = R_{,}$$

gesetzt wird, $\frac{1}{\alpha^2} z'^2 = \varrho_{,}$

$$\varrho = \alpha^2 \{R R_{,} + \varrho_{,}\}.$$

Es ist alsdann:

$$R = 1 - (\alpha_{,}) c^{(\varepsilon' - \varepsilon - \eta' + \eta)\sqrt{-1}} - \zeta c^{-(\varepsilon - \eta)\sqrt{-1}} - \gamma c^{-(\varepsilon' + \varepsilon + \omega - \Gamma)\sqrt{-1}} + \operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2}\phi \, c^{-2\varepsilon\sqrt{-1}}$$

$$R_{,} = 1 - (\alpha_{,}) c^{-(\varepsilon' - \varepsilon - \eta' + \eta)\sqrt{-1}} - \zeta c^{(\varepsilon - \eta)\sqrt{-1}} - \gamma c^{(\varepsilon' + \varepsilon + \omega - \Gamma)\sqrt{-1}} + \operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2}\phi \, c^{2\varepsilon\sqrt{-1}}$$

$$\varrho_{,} = m - 2m' \cos 2(\varepsilon' + \omega' + \varepsilon_0) - 2m'' \sin(\varepsilon' + \omega' + \varepsilon_0).$$

Die Coefficienten und Winkel dieser Gleichungen werden durch folgende Formeln berechnet:

$$\begin{aligned}
\operatorname{Lg}(\alpha_1) &= \operatorname{Lg}\alpha_1 + \operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}\phi'\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I\cos 2\omega' \\
\omega_0 &= \operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}\phi'\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I\sin 2\omega' \\
\operatorname{Lg} L &= \operatorname{Lg}(2\alpha_1\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\phi') + \operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I\cos 2\omega' - \tfrac{1}{2}\operatorname{tg}^4\tfrac{1}{2}I\cos 4\omega' \\
\lambda &= \omega' - \omega - \operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I\sin 2\omega' + \tfrac{1}{2}\operatorname{tg}^4\tfrac{1}{2}I\sin 4\omega' \\
\zeta\cos\eta &= 2\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\phi - L\cos\lambda \\
\zeta\sin\eta &= -L\sin\lambda \\
\eta' &= \eta - (\omega' - \omega) + \omega_0 \\
\gamma\cos\Gamma &= \alpha_1\cos\omega'(\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}\phi' + \operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I) \\
\gamma\sin\Gamma &= \alpha_1\sin\omega'(\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}\phi' - \operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\operatorname{Lg} m &= \operatorname{Lg}\left(\frac{2\cos^2\phi'}{\cos^4\frac{1}{2}\phi'}\,\alpha_1^2\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I\right) + 3\operatorname{tg}^2\phi'\sin^2\omega' \\
&\qquad - \tfrac{9}{2}\operatorname{tg}^4\phi'\sin^4\omega' \\
\operatorname{Lg} m' &= \operatorname{Lg}\left(\frac{\cos^2\phi'}{\cos^4\frac{1}{2}\phi'}\,\alpha_1^2\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I\right) + \operatorname{tg}^2\phi'\sin^2\omega' \\
&\qquad - \tfrac{1}{2}\operatorname{tg}^4\phi'\sin^4\omega' \\
\varepsilon_0 &= \operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}\phi'\sin 2\omega' + \tfrac{1}{2}\operatorname{tg}^4\tfrac{1}{2}\phi'\sin 4\omega' \\
\operatorname{Lg} m'' &= \operatorname{Lg}(8\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\phi'\alpha_1^2\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I\sin\omega') - \operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}\phi'\cos 2\omega' \\
&\qquad - \tfrac{1}{2}\operatorname{tg}^4\tfrac{1}{2}\phi\cos 4\omega'
\end{aligned}$$

2) Resultate der Rechnung.

Der Berechnung der Jacobi'schen Formeln liegen die Elemente aus Hansen's Übersicht des Sonnensystems (Schumacher's Jahrbuch für 1837) und Walker's Bestimmung der Elemente des Neptun (Smithonian contributions to knowledge. Washington 1849. Vol. II. Appendix I.) zu Grunde.

Zur Berechnung von K, K', I habe ich die Gaussischen Formeln:

$$\begin{aligned}
\cos\tfrac{1}{2}(K+K')\sin\tfrac{1}{2}I &= \cos\tfrac{1}{2}(\Omega'-\Omega)\sin\tfrac{1}{2}(i'-i) \\
\sin\tfrac{1}{2}(K+K')\sin\tfrac{1}{2}I &= \sin\tfrac{1}{2}(\Omega'-\Omega)\sin\tfrac{1}{2}(i'+i) \\
\cos\tfrac{1}{2}(K-K')\cos\tfrac{1}{2}I &= \cos\tfrac{1}{2}(\Omega'-\Omega)\cos\tfrac{1}{2}(i'-i) \\
\sin\tfrac{1}{2}(K-K')\cos\tfrac{1}{2}I &= \sin\tfrac{1}{2}(\Omega'-\Omega)\cos\tfrac{1}{2}(i'+i)
\end{aligned}$$

und auch die Formel:

$$\begin{aligned}
\tfrac{1}{2}(K'-K+\Omega'-\Omega) &= \operatorname{tg}\tfrac{1}{2}i\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}i'\sin(\Omega'-\Omega) \\
&\qquad - \tfrac{1}{2}\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}i\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}i'\sin 2(\Omega'-\Omega)
\end{aligned}$$

angewendet. Zur Controlle der Berechnung von

$$\zeta \cos \eta = 2 \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} \phi - L \cos \lambda$$
$$\zeta \sin \eta = \qquad - L \sin \lambda$$

bietet sich die Gleichung $\zeta \sin (\lambda - \eta) = 2 \operatorname{tg} \frac{1}{2} \phi \sin \lambda$ dar, und zur Controlle von

$$\gamma \cos \Gamma = \alpha_{,} \cos \omega' \, (\operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} \phi' + \operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} I)$$
$$\gamma \sin \Gamma = \alpha_{,} \sin \omega' \, (\operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} \phi' - \operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} I)$$

die Gleichung: $\gamma \sin (\omega' - \Gamma) = \alpha_{,} \operatorname{tg}^2 \frac{1}{2} I \sin 2 \omega'$.

Eine Controlle über die ganze Rechnung erhält man dadurch, dafs für die Conjunction oder Opposition zweier Planeten, also für $v + \omega = 0$ oder π und $v' + \omega' = 0$ oder π das Quadrat der Entfernung $\varrho = (r - r')^2$ oder $(r + r')^2$ ist. Ich habe in den meisten Fällen $v = - \omega$ und $v' = - \omega'$ zur Controlle benutzt. Die excentrische Anomalie habe ich durch die bekannte Formel

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2} \varepsilon = \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} v \operatorname{tg} (45^0 - \tfrac{1}{2} \phi)$$

erhalten, und den Radiusvector durch die Formel

$$r = a \, (1 - \sin \phi \cos \varepsilon).$$

Es mufs alsdann $(r - r')^2 = \varrho = \alpha^2 \{ R R_{,} + \varrho_{,} \}$ sein. Da sich aber beide Planeten in der Ebene der Bahn des oberen Planeten, also in der xy Ebene befinden, so ist

$$\varrho_{,} = 0$$

und

$$(r - r')^2 = \alpha^2 R R_{,}.$$

$R R_{,}$ erhält man durch die Gleichungen:

$$\sqrt{R R_{,}} \cdot \cos \mathcal{S} = 1 - (\alpha_{,}) \cos (\varepsilon' - \varepsilon - \eta' + \eta) - \zeta \cos (\varepsilon - \eta)$$
$$- \gamma \cos (\varepsilon' + \varepsilon + \omega - \Gamma) + \operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} \phi \cos 2 \varepsilon.$$

$$\sqrt{R R_{,}} \cdot \sin \mathcal{S} = - (\alpha_{,}) \sin (\varepsilon' - \varepsilon - \eta' + \eta) + \zeta \sin (\varepsilon - \eta)$$
$$+ \gamma \sin (\varepsilon' + \varepsilon + \omega - \Gamma) - \operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} \phi \sin 2 \varepsilon.$$

Die Resultate der auf diese Weise controllirten Rechnung sind folgende:

	$10+\lg\alpha^2$	$10+\lg(\alpha_1)$	$10+\lg\zeta$	$10+\lg\gamma$
♆ u. ⚳	12.9552678	9.8019574	8.5438618	6 6538375
♆ u. ♄	„	9.5014882	8.1055351	6.4339063
♆ u. ♃	„	9.2383180	7.7242667	6.0440534
♆ u. ♁	„	8.8936605	8.1872121	6.4876022
♆ u. ♂	„	8.7041284	7.9426424	6.0937204
♆ u. ☿	„	8.5222302	7.9237232	4.9749189
♆ u. ♀	„	8.3814413	7.9386496	5.1463198
♆ u. ☿	„	8.1038758	7.8114755	6.1717605
⚳ u. ♄	12.5653333	9.6963606	8.6927635	6.6559917
⚳ u. ♃	„	9.4332995	8 7697034	6.1800250
⚳ u. ♁	„	9.0882761	8.6661465	6.7076742
⚳ u. ♂	„	8.8992361	8.7309579	6.2277029
⚳ u. ☿	„	8.7172828	8.6657233	4.7365934
⚳ u. ♀	„	8.5764391	8.6669828	5.2929866
⚳ u. ☿	„	8.2991685	8.6726277	6.3952415
♄ u. ♃	11.9583066	9.7367768	8.7549411	6.4459135
♄ u. ♁	„	9.3924523	8.8874871	6.8933412
♄ u. ♂	„	9.2026126	8.8081281	6.6181761
♄ u. ☿	„	9.0206104	8.7361006	5.7516826
♄ u. ♀	„	8.8800387	8.7463802	5.3715128
♄ u. ☿	„	8.6026391	8 6830362	6.6356344
♃ u. ♁	11.4319646	9.6552259	8.8881161	7.2278123
♃ u. ♂	„	9.4659003	8.5031225	6.8202423
♃ u. ☿	„	9.2839299	8.6831101	5.5893642
♃ u. ♀	„	9.1431827	8.6863186	5.7213786
♃ u. ☿	„	8.8658643	8.6381914	6 9414031
♁ u. ♂	10.7446602	9.8083216	9.0045732	7.4382983
♁ u. ☿	„	9.6259557	8.9775005	7.2230112
♁ u. ♀	„	9.4863458	8.9540887	6.6633796
♁ u. ☿	„	9.2092863	8.7428693	7.0725384
♂ u. ☿	10.3639009	9.8179054	9.0020317	6.2239554
♂ u. ♀	„	9.6772585	8.9836094	6.1426325
♂ u. ☿	„	9.4003282	9.0646996	7.4790890
☿ u. ♀	9.9999388	9.8589825	8.0946729	6.8009053
☿ u. ☿	„	9.5815693	8.8108331	7.7029906
♀ u. ☿	9.7186648	9.7231913	9.0232877	7.7492145

	$10+\lg\operatorname{tg}^2\frac{1}{2}\phi$	$10+\lg m$	$10+\lg m'$	$10+\lg m''$
♆ u. ♅	5.2789356	6.15024	5.84913	4.42381$_n$
♆ u. ♄	〃	5.16206	4.86091	3.53235
♆ u. ♃	〃	4 60200	4.30084	2.99717
♆ u. ♁	〃	5.46709	5.16476	4.35552
♆ u. ♂	〃	4.34771	4.04502	3.28826$_n$
♆ u. ☿	〃	3.72962	3.42852	1.96257
♆ u. ♀	〃	3.83706	3 53599	1.96853
♆ u. ☿	〃	4.10399	3.78583	3.53968
♅ u. ♄	6.7353852	6 15758	5.85554	4.98922$_n$
♅ u. ♃	〃	4.74047	4.43781	3.67738$_n$
♅ u. ♁	〃	5.98492	5.68137	5.01735
♅ u. ♂	〃	4.14282	3.83619	3.34455$_n$
♅ u. ☿	〃	3.39530	3.09122	1.57125$_n$
♅ u. ♀	〃	4.17150	3.87045	2.18208
♅ u. ☿	〃	4.38965	4.07835	3.71932
♄ u. ♃	6.8973328	5.85451	5.55183	4.79404
♄ u. ♁	〃	6.30977	6.00707	5.25106
♄ u. ♂	〃	5.33344	5.03237	3.47595$_n$
♄ u. ☿	〃	5.01759	4.71655	2.87661
♄ u. ♀	〃	4.56847	4.26740	2.70362
♄ u. ☿	〃	5.02412	4.70214	4.50065
♃ u. ♁	6.7638550	7.02609	6.72279	6 03457
♃ u. ♂	〃	5.42857	5.12557	4.40585$_n$
♃ u. ☿	〃	4.98797	4.68694	1.78895$_n$
♃ u. ♀	〃	5.17312	4.87206	3.25798
♃ u. ☿	〃	5 52409	5.20903	4.91873
♁ u. ♂	7.2941234	7.39615	7.09262	6.42448
♁ u. ☿	〃	7.14219	6.84116	4 49350
♁ u. ♀	〃	6 45340	6.15234	4.56424
♁ u. ☿	〃	6.30865	5.97235	5 88741
♂ u. ♀	7.3388216	6.35393	6.05275	4.77357$_n$
♂ u. ♀	〃	6.10847	5 80743	3.84069
♂ u. ☿	〃	6.41180	6.10189	5.71129
☿ u. ♀	5.8482196	6.96169	6 66064	4.97597
☿ u. ☿	〃	7.04388	6.73436	6 33372
♀ u. ☿	5.0708292	6.93044	6.60770	6.41410

	η	η'	$\omega - \Gamma$	ε_0
☿ u. ♅	— 47° 17′ 58.″43	— 167° 34′ 21.″57	— 114° 35′ 8.″18	0′ 45.″22
☿ u. ♄	— 110 55 0.57	— 152 49 26.88	— 39 56 4.44	1 6.49
☿ u. ♃	68 4 4.15	104 10 24.74	39 5 13.72	0 59.66
☿ u. ♇	9 47 42.16	167 47 41.59	129 25 21 50	— 5 19.35
☿ u. ♂	31 22 47.49	106 12 50.66	66 24 38.82	— 6 12.69
☿ u. ♁	— 3 1 16.39	— 55 17 7.72	— 100 51 44.32	— 0 12.75
☿ u. ♀	— 1 3 33.17	— 77 34 38.04	84 11 14.56	0 0.79
☿ u. ☿	— 10 39 21.67	— 37 51 12.40	— 8 19 52.79	37 3.70
♅ u. ♄	33 42 42.80	112 5 24.87	60 29 45.79	— 2 36.93
♅ u. ♃	5 6 15.68	161 29 15.44	159 22 21.63	1 33.59
♅ u. ♇	— 13 26 9.30	— 95 5 55.82	— 129 41 29.27	— 6 32.82
♅ u. ♂	— 2 3 23.76	— 166 56 10.04	— 167 25 45.32	— 6 31.46
♅ u. ♁	1 0 16.82	69 0 12.22	88 25 49.98	0 11.62
♅ u. ♀	0 13 15.08	44 0 35.78	139 6 28.64	0 0.00
♅ u. ☿	5 2 40.12	98 11 46.90	105 44 51 57	33 17.23
♄ u. ♃	26 52 29.62	104 52 47.59	88 18 52.47	1 31.64
♄ u. ♇	— 5 31 57.40	— 165 36 38.48	172 59 45.02	— 5 48.96
♄ u. ♂	11 56 57.82	128 40 16.27	115 20 10.79	— 1 6.71
♄ u. ♁	— 0 20 2.21	— 10 42 10.81	— 32 4 5.60	— 0 6.11
♄ u. ♀	— 0 18 13.77	— 34 55 39.87	157 32 44.22	— 0 0.49
♄ u. ☿	2 32 4.28	17 12 3.95	31 19 57.13	36 39.41
♃ u. ♇	26 11 59.74	148 8 24.91	81 11 46.40	— 6 22.51
♃ u. ♂	32 26 25.98	71 10 13.76	35 14 54.78	— 6 35.12
♃ u. ♁	— 3 50 22.72	— 92 13 13.32	— 86 58 33.34	0 0.55
♃ u. ♀	— 1 2 21.10	— 113 38 45.10	10 40 37.89	0 1.99
♃ u. ☿	— 18 15 34 92	— 81 31 45.66	— 49 2 18.77	36 5.92
♇ u. ♂	— 36 13 8.75	— 119 30 3.24	— 41 56 42.51	7 3.43
♇ u. ♁	2 10 20.72	151 51 29.11	142 9 20.24	— 0 1.94
♇ u. ♀	1 5 23.84	126 27 52.48	— 94 36 6.17	0 1.55
♇ u. ☿	2 18 41.55	6 7 55.96	3 0 38.80	— 1 4.90
♂ u. ♁	— 5 1 39.87	— 132 9 17.27	— 39 44 38.44	0 14.17
♂ u. ♀	— 0 55 57.79	— 152 14 43.45	— 106 39 37.40	0 1.76
♂ u. ☿	— 26 10 3.65	— 128 7 28.94	— 93 42 23.79	31 44.56
♁ u. ♀	— 9 23 35.30	— 33 36 12.70	72 44 22.20	0 2.41
♁ u. ☿	148 15 57.86	173 26 27.63	38 51 50.66	31 14.15
♀ u. ☿	127 48 23.87	177 5 26.67	56 57 9.05	36 21.70

3) Jacobi's Formeln zur Berechnung der sphärischen Dreiecke, deren Eckpunkte die Perihelien zweier Planeten und der Durchschnittspunkt ihrer Bahnen sind, und die Resultate meiner Rechnung.

Zur weiteren Entwickelung der Jacobi'schen Störungstheorie ist die vollständige Kenntnifs der sphärischen Dreiecke erforderlich, in denen ω und ω' zwei Seiten und I der eingeschlossene Winkel ist. Die Distanz der Perihelien Π und die Winkel F und F' habe ich nach den von Jacobi zu dieser Berechnung vorgeschlagenen Formeln:

$$\frac{\cos\frac{1}{2}(\omega'+\omega)}{\cos\frac{1}{2}(\omega'-\omega)}\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}I=a;\quad \frac{\sin\frac{1}{2}(\omega'+\omega)}{\sin\frac{1}{2}(\omega'-\omega)}\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}I=b$$

$$\frac{2\sin\omega\sin\omega'}{\sin(\omega'-\omega)}\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}I=h$$

$$x=a-\tfrac{1}{3}a^3+\tfrac{1}{5}a^5;\quad y=b-\tfrac{1}{3}b^3+\tfrac{1}{5}b^5$$

$$\Pi-(\omega'-\omega)=h\cos^2\tfrac{1}{2}I-\tfrac{1}{2}h^2\operatorname{cotg}(\omega'-\omega)$$

$$F=180^0-(x+y);\quad F'=y-x$$

berechnet. Die sechs Stücke dieser Dreiecke sind:

	$\frac{1}{2}I$	ω	ω'
♆ u. ♃	0° 45′ 17.84″	71° 36′ 36.54″	−168° 7′ 0.31″
♆ u. ♄	0 29 12.64	− 29 51 56.83	12 2 29.48
♆ u. ♇	0 28 5.51	51 2 19.64	14 55 59.05
♆ u. ♎	2 47 56.94	− 47 53 12.53	154 6 47.28
♆ u. ♂	1 11 38.11	46 55 57.63	− 27 54 5.70
♆ u. ♁	0 53 29.49	97 7 45.69	149 23 37.02
♆ u. ♀	1 23 42.15	4 1 21.24	80 32 26.11
♆ u. ☿	3 31 22.88	15 47 55.16	42 59 54.31
♃ u. ♄	0 58 34.69	41 8 34.10	− 37 14 8.02
♃ u. ♇	0 20 58.53	40 40 10.93	−115 42 48.83
♃ u. ♎	3 14 16.96	60 43 5.76	142 22 51 02
♃ u. ♂	0 35 51.82	135 23 41.16	− 59 43 32 60
♃ u. ♁	0 23 14.00	− 85 28 57.00	−153 28 52.40
♃ u. ♀	1 18 31.21	92 5 31.09	48 18 10.39
♃ u. ☿	3 9 38.87	124 43 52.81	31 34 52.09
♄ u. ♇	0 37 36.23	143 1 42.07	65 1 24.11
♄ u. ♎	2 20 27.68	− 9 39 26.91	150 25 13.59
♄ u. ♂	1 10 54.77	112 28 8.98	− 4 15 9.50

	$\frac{1}{2}I$	ω	ω'
♄ u. ☉	1° 14′ 47.″95	157° 12′ 13.″00	167° 34′ 21.″60
♄ u. ♀	1 1 38.57	61 14 23.27	95 51 49.37
♄ u. ☿	3 12 6 96	63 55 11.22	49 15 18.44
♃ u. ☋	2 54 43.49	— 93 18 57.20	144 44 36.64
♃ u. ♂	0 43 0.73	8 5 6.97	— 30 38 40.87
♃ u. ☉	0 39 25.80	92 41 53.00	—178 55 16 40
♃ u. ♀	1 7 27.73	— 50 13 58.10	62 22 25.90
♃ u. ☿	3 8 37.81	— 25 19 39.47	37 56 37.79
☋ u. ♂	3 7 59.98	— 48 14 29.80	35 2 25.96
☋ u. ☉	3 33 58.65	— 34 8 51.00	176 10 0.60
☋ u. ♀	2 13 37.25	—164 28 13.07	70 9 18.29
☋ u. ☿	3 23 13.34	94 39 52.79	90 50 38.15
♂ u. ☉	0 55 33.10	104 23 13 20	—128 29 9.40
♂ u. ♀	1 57 54.12	—128 9 4.08	23 9 41.58
♂ u. ☿	2 34 32.72	— 72 50 28.09	29 7 1.03
☉ u. ♀	1 41 44.25	24 38 47.60	48 51 25.00
☉ u. ☿	3 30 2.95	53 33 19.60	28 22 56.80
♀ u. ☿	2 10 33.44	99 48 15.48	50 31 15.84

	Π	F	F'
♆ u. ♇	120° 16′ 6.″94	—179° 38′ 24.″16	1° 39′ 32.″43
♆ u. ♄	41 54 21.68	179 41 45.18	— 0 43 33.35
♆ u. ♃	36 6 29.97	179 35 26.00	— 1 14 8.06
♆ u. ☋	157 45 53.91	—173 32 14.68	11 1 30.93
♆ u. ♂	74 48 59.90	178 50 32.78	— 1 48 26.33
♆ u. ☉	52 16 55.11	178 51 8.89	2 14 12.71
♆ u. ♀	76 31 22.32	177 10 11.60	0 12 4.27
♆ u. ☿	27 22 30.06	169 31 2.94	4 9 54.60
♇ u. ♄	78 21 53.44	178 47 37.85	— 1 18 41.43
♇ u. ♃	156 22 37.24	178 25 40 06	— 1 8 13.74
♇ u. ☋	81 51 33.24	176 0 43.09	5 42 12.16
♇ u. ♂	164 51 1.95	—176 2 47.86	3 12 49.16
♇ u. ☉	68 0 4.43	179 37 37.46	0 49 57.60
♇ u. ♀	43 51 12.60	—177 10 44.57	— 3 46 36 22
♇ u. ☿	93 18 1.38	—176 41 19.42	— 5 12 1.83
♄ u. ♃	78 0 45.48	—178 50 18.40	— 0 46 14.25
♄ u. ☋	160 1 53.40	173 13 26.43	— 2 17 52.91

	Π	F	F'
♄ u. ♂	116° 43′ 5.02″	179° 48′ 13.75″	— 2° 26′ 43.67″
♄ u. ♁	10 23 38.96	177 1 32.24	5 21 38.20
♄ u. ♀	34 40 49.49	176 24 22.04	3 9 59.99
♄ u. ☿	15 35 47.54	—161 40 59.24	—21 52 28.60
♃ u. ♃	121 44 23.92	—176 3 1.94	6 50 28.98
♃ u. ♂	38 43 40.41	178 49 54.97	— 0 19 20.23
♃ u. ♁	88 22 49.57	—179 58 30.89	1 18 48.24
♃ u. ♀	112 34 26.84	177 50 32.51	— 1 52 18.36
♃ u. ☿	63 10 11.06	175 41 13.02	— 3 1 28.79
♃ u. ♂	83 8 4.14	176 22 50.85	— 4 42 15.61
♃ u. ♁	149 39 9.79	—179 3 31.09	— 7 55 45.07
♃ u. ♀	125 19 16.31	—174 51 48.94	— 1 27 36.84
♃ u. ☿	7 46 9.70	—119 15 22.14	—60 25 3.98
♂ u. ♁	127 5 54.98	—178 10 57.86	2 14 56.40
♂ u. ♀	151 17 30.28	178 25 10.93	— 3 9 38.61
♂ u. ☿	101 50 53.30	177 26 28.81	— 5 1 44.59
♁ u. ♀	24 17 13.60	173 46 56.51	3 26 18.19
♁ u. ☿	25 33 16.10	—172 16 49.02	—13 8 21.46
♀ u. ☿	49 26 55.68	—175 34 44.52	— 5 38 51.29

22. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über die mittlere Abnahme der Wärme mit zunehmender geographischer Breite und über die Ursachen der Verschiedenheit dieser Abnahme unter verschiedenen Meridianen.

Bestimmt man aus der Gestalt der Monatsisothermen die mittlere Wärme der Parallelkreise, so erhält man für die nördliche Erdhälfte:

1) Die mittlere Jahreswärme, bestimmt aus den zwölf monatlichen Mitteln, stimmt sehr nahe überein mit dem Mittel aus der Temperatur des kältesten und wärmsten Monats.

2) Die Wärmeabnahme erfolgt am schnellsten nahe unter 45° Breite, aber dauert fort bis znm Pol. Die Temperatur des Äquators ist 21°2 (R.), die des Pols —13°2; die Gesammtabnahme also 34°4, im Juli 21°3, im Januar 47°1.

3) Die Monatswärme des Pols erreicht im Juli fast den Thaupunkt, siukt aber im Januar 26° unter demselben herab.

4) Vom Pol bis zur Breite von 40° ist der Juli der wärmste Monat. Hier wird seine Wärme der des August gleich, unter 30° Breite von derselben übertroffen, unter 20° ihr wiederum gleich. Die stark verflachten Curven gehen unter 10° Breite, wo das Maximum in den Mai fällt, in die Äquatorialform über. Am Äquator fallen die Maxima in April und November, die Minima in den Juli und auf das Ende des December.

5) Von der Breite von 60° an wird die Wärmeabnahme sehr genau durch folgende Formel dargestellt. Bezeichnet t_x die der Breite x entsprechende Jahreswärme, so ist:

$$t_x = -12{,}^{\circ}6 + 47 \cos^2 x.$$

Die Formel schliefst sich bis 80° genau an die gefundenen Werthe an, giebt aber für den Pol eine Abweichung von einem halben Grad.

6) Der wärmste Parallel fällt nicht mit dem Äquator zusammen, sondern auf die nördliche Erdhälfte, so dafs der Parallel von 10° nach 0°,1 wärmer ist als der Äquator. Bis zu 40° ist die Temperatur der südlichen Erdhälfte geringer als die des nördlichen, ein Verhältnifs, welches in höheren Breiten sich umzukehren scheint. Mit Berücksichtigung des Flächeninhalts der verschiedenen Zonen ist die nördliche Erdhälfte daher wärmer als die südliche.

7) Auf beiden Erdhälften verflachen sich die Jahresisothermen, wenn man sich der äufseren Grenze der Passate nähert. Ihre Krümmung nimmt von da zu nach beiden Seiten, sowohl nach den Polen als nach dem Äquator hin. Da nämlich das feste Land in der heifsen Zone im Jahresmittel wärmer wird als das Meer, in der gemäfsigten und kalten Zone aber das Umgekehrte stattfindet, so giebt es eine bestimmte Breite, in welcher es, abgesehen vom Einflufs der Meeresströmungen und Winde, für das Jahresmittel gleichgülltig ist, ob die Grundlage der Atmosphäre fest oder flüssig ist.

8) So wie in den Erläuterungen zu den Monatsisothermen bereits gezeigt wurde, dafs es in den einzelnen Theilen des Jahres nicht zwei Kältepole giebt, sondern nur einen hin und her wandernden kältesten Fleck, so umschliefsen auch im Jahresmittel die Isothermen einen zusammenhängenden kältesten

Fleck von der Melville-Insel nach dem Eiskap hinüber, ohne dies zu erreichen oder den Pol zu berühren.

9) Vergleicht man die Temperatur jedes Ortes mit der normalen d. h. der seiner geographischen Breite im Mittel zukommenden, so erhält man die thermische Anomalie des Ortes d. h. die Abweichung seiner wahren Temperatur von der normalen. Verbindet man die Orte gleicher Abweichung durch Linien, so erhält man die thermischen Isomomalen, die, für die extremen Monate früher schon entworfen, jetzt auch für das jährliche Mittel und die einzelnen Monate ausgeführt, zu folgenden Ergebnissen führen.

Die Anzahl der Isomomalen ist auf der nördlichen Erdhälfte wegen der gröfseren Abwechselung von Land und See bedeutend gröfser als auf der südlichen und nimmt auf der nördlichen vom Winter zum Sommer hin ab, während sie auf der südlichen sich wenig verändert. Die Linien gleicher Abweichung schliefsen sich im Januar auf der nördlichen Erdhälfte in der Weise den Umrissen der Continente an, dafs die Linien gleicher Temperaturerniedrigung (die negativen Isomomalen) die Umrisse desselben Continents wiederholen, die Linien gleicher Temperaturerhöhung hingegen den Ufern desselben Meeres entsprechen, also die Küsten zweier Continente verbinden. Dies tritt in Amerika entschieden hervor. In Europa verhält sich der Parallelismus der Linien mit den Westküsten des Continents bis in das Innere von Asien hinein. Die relative Temperaturabnahme erfolgt also stets in einer Richtung senkrecht auf den Hauptzug der Küsten bis zur kältesten Stelle hin. Die relativ wärmste Stelle liegt in Europa zwischen Jan Mayen und den Lofoden mit $+ 20°$ Überschufs, die zweite ($+ 10°$) auf der Halbinsel Kadiak. Die relativ kälteste Stelle ($m - 12°$) fällt in Amerika 100° westlich von Greenwich unter 70° Breite, die zweite ($m - 18°$) in die Nähe von Jakutzk.

Die positiven Isomomalen sind im nördlichen stillen Ocean an den Meeresküsten dicht zusammengedrängt, aber greifen nur an dem schmalen Küstensaume jenseits der Felsgebirge auf das Land über, so dafs die Normale fast den Rücken des Gebirgszuges bezeichnet. Auch an den norwegischen Küsten sind sie ebenfalls dicht, aber hier tritt der Unterschied ein, dafs sie noch

über ganz Europa fortlaufen, so dafs die Normale sich erst am Ural findet. Hier kann also eine doppelte Ursache der Erwärmung sein, eine, die senkrecht auf die Richtung dieser Linien wirkt und sich im Fortschreiten allmählig abschwächt und eine, die in der Richtung derselben sich kundgiebt, und in ihrem Verlauf ziemlich gleiche Intensität behält. Die erste Ursache wirkt an den amerikanischen Westküsten allein, und da sie nach der Gestalt der Linien von SW. nach NO. gerichtet sein mufs, so ist es wahrscheinlich die im Niederschlag des herabsinkenden obern Passats frei werdende Wärme. In Europa mufs die erste Ursache von NW. nach SO. gerichtet sein, und dafs eine solche existirt geht eben daraus hervor, dafs die Linien so dicht an den norwegischen Küsten sich zusammendrängen. Da nun das Meer nicht direct wärmend auf das Land wirkt, sondern nur vermittelst der Luftströme, die über dasselbe hin zum Lande wehen, so müssen hier nordwestliche und westliche Winde eine für die Breite unerhebliche Wärme herbeiführen, die nur in der allgemeinen Erwärmung des nordatlantischen Beckens durch den Golfstrom ihren Grund haben kann. Aber es ist wenig wahrscheinlich, dafs diese Wärme bis an die Grenze Asiens in der Weise überwiegend wird, dafs sie das Hervortreten der normalen Wärme bis dorthin verhindert, denn der erwärmende Einflufs der Winde beruht im Winter wenigstens nicht sowohl auf der Temperatur derselben, als auf der durch die Condensation des Wasserdampfes hemmenden Wärme. Die Heftigkeit der Regen an den norwegischen Küsten, verglichen mit der geringen Menge des Niederschlags in Schweden zeigt, dafs bereits an der Küste sich diese Ursache erschöpft, weswegen dort eben die Linien dicht an einander gedrängt sind. Für das Entstehen der positiven Isomomalen im Innern Europa's mufs also noch eine andere Ursache mitwirken, die in der Richtung derselben gesucht werden mufs. Diese Richtungen weisen sämmtlich nach SW. hin.

Luft, welche unter dem Äquator aufsteigt, kommt von Punkten gröfserer Drehungsgeschwindigkeit, erfährt also, je weiter sie nach den Polen vordringt, eine desto gröfsere Ablenkung. Die Wiege unserer südlichen Winde ist daher nicht die Sahara, sondern Westindien. Wenn die Kraft einer anhaltenden Kälte

durch einen heftigen Thauwind plötzlich gebrochen wird, so wissen wir aus der früher gegebenen Theorie der Stürme, dafs dort ihr Ursprung. Was in unzweideutiger Weise bei den Stürmen sich zeigt, findet auf die Luft überhaupt eine Anwendung, welche unter den Tropen sich erhebt und in höheren Breiten herabsinkt. Die Erwärmung der Atmosphäre tritt erst ein, wenn der Wasserdampf, welcher sich über der tropischen Meeresfläche bildete, in nördlichen Gegenden in die Form des Tropfbaren zurücktritt. Europa ist daher der Condensator für das caraibische Meer, wie in den Erläuterungen zu den Monatsisothermen bereits wahrscheinlich gemacht wurde.

Für die gegebene Erklärung spricht, dafs, wenn die an die Grenze von Europa und Asien fallende Normale nach SW. verlängert wird, sie auch in der heifsen Zone den östlich gelegenen zu kalten Raum von dem westlich liegenden zu warmen scheidet.

Auf der südlichen Erdhälfte ist der Einfluſs der Meeresströmungen fast allein vorwaltend. Die Peruanische Küstenströmung und die vom Cap an der Westküste von Afrika nach dem Äquator fliefsende zeigen ihre erkältende Wirkung ebenso wie der an der Brasilianischen Küste nach Süden gerichtete Ausläufer der Äquatorialströmung seine erwärmende. Im Gegensatz zu dem südatlantischen Ocean und dem stillen erscheint der südliche indische Ocean und Australien zu warm, dessen Inneres unter dem Einfluſs der Insolation einer Sonne von bedeutender Mittagshöhe und in der Erdnähe sich zu Temperaturen erhebt, deren schreckbare Intensität neuer Reisen kennen gelehrt haben.

Im Februar bleibt die Gestalt der Isamomalen der nördlichen Erdhälfte nahe dieselbe, nur dafs die kältesten Stellen nördlicher gegangen sind, die wärmsten südlicher. Aber zwischen den Extremen der alten und neuen Welt findet der Unterschied statt, dafs der Temperaturüberschufs der wärmsten Stelle zwar in Europa und Amerika kleiner geworden, dafs der relativ kälteste Punkt in Asien hingegen wärmer geworden, in Amerika hingegen kälter. Der Grund ist wahrscheinlich der, dafs das mit Wasserspiegeln bedeckte und von engen Wasserstrafsen durchzogene brittische Nordamerika sich unter dem

Einfluſs der intensiven Kälte immer mehr zu einem mit Eisflächen bedecktem Continent zusammenfügt. Daher haben, wie früher gezeigt worden, die amerikanischen Stationen höherer Breiten die Tendenz, den Eintritt der gröſseren Kälte auf den Februar zu verspäten, die in der alten Welt auf den Januar fällt. Auch im März behalten die Normalen noch nahe dieselbe Gestalt, nur daſs die Anzahl der von ihnen umschlossenen Isanomalen sich verändert, die kälteste Stelle in Nordamerika rückt noch mehr nach Norden aber unter dem Einfluſs der höher rückenden Sonne entwickeln sich im Innern von Nordafrika und in Vorderindien die heiſsesten Flecke, die im April sich ausbreiten und im Mai vereinigen. Im April beginnt die amerikanische Normale sich entschieden östlich zu bewegen, während der warme Raum in der Kirgisensteppe Überhand über den kalten gewinnt. Die Isanomale $m + 2^\circ$ ist in ihrer Richtung von NW. nach SO. zwischen Europa und Amerika unterbrochen. Hier zeigt sich zuerst der abkühlende Einfluſs des mittelländischen Meeres, welcher nun in allen folgenden Sommermonaten bis zum September die Curven auf eine höchst characteristische Weise verzieht.

Der kälteste Raum in Amerika, der im April an die Nordküste des amerikanischen Continents gelangt war, schien nun denselben verlassen zu wollen, aber im Mai findet er sich plötzlich bei Newfoundland. Hier muſs also eine plötzliche von Norden herkommende erkältende Ursache gewirkt haben, es ist das aus der Baffinsbai und von der Küste von Grönland nun am stärksten erfolgende Eistreiben (vergleiche *Chart exhibiting the ice as observed in the North Atlantic by* Redfield, und Maury's *Wind and Current Chart*, *Thermal Sheets*). Die ganze Erscheinung der Isanomalen hat sich nun verändert. In allen waltet die Tendenz der Bewegung nach Osten vor, ebenso ist die vorherrschende Richtung von NW. nach SO., sie sind also nahe rechtwinklig auf ihre Richtung in den entschiedenen Wintermonaten. Die wärmste Stelle in Amerika fällt nun nicht mehr auf das Meer bei Sitcha, sondern auf die Rocky Mountains, die thermische Normale berührt die Küste von Spanien, dafür ist Centralasien schon in die Wärme Europa's aufgenommen, noch mehr im Juni, wo der ganze Continent der alten Welt zu warm

ist, einen schmalen Streifen von Novaja Semlja nach dem Taimyrlande ausgenommen. Noch deutlicher ist dies im Juli, wo die amerikanische Normale fast überall die europäische Küste berührt.

Das vollkommen veränderte Bild der thermischen Vertheilung wird am anschaulichsten, wenn man die Isanomalen der extremen Monate, des Januar und Juli, in der Polarprojection mit einander vergleicht. Man sieht deutlich, wie die vorher wärmsten Räume nun die kältesten geworden sind, wie die ganze Erscheinung in ihrem jährlichen Verlauf als eine Drehung betrachtet werden kann, die in der ersten Hälfte des Jahres von West nach Ost geschieht, in der zweiten von Ost nach West, denn so unsymmetrisch für den ersten Anschein die Vertheilung des Festen und Flüssigen erscheint, so zeigt sich doch darin eine gewisse Regelmäfsigkeit. Während der atlantische Ocean, über den Pol verlängert, in dem stillen Ocean seine flüssige Fortsetzung findet, entspricht dem verlängerten Nordamerika und Nordasien eine continentale Fortsetzung. Wären die flüssigen und festen sphärischen Zweieckspaare vollkommen regelmäfsig, so würden es auch jene Oscillationen sein.

Aber indem unter dem Einflufs einer bedeutenden Mittagshöhe der Sonne überall das Feste wärmer als das Flüssige wird, machen sich in der Gröfse dieser Erwärmung die Besonderheiten der festen Grundfläche geltend, seine geognostische Beschaffenheit, die Pflanzendecke im Gegensatz zur nackten Bodenfläche der Wüste. Daher verwickeln sich die Gestalten der Isanomalen, indem sie statt wie im Winter über weite Strecken continuirlich fortzulaufen, nun in gesonderte Stücken auseinanderbrechen. Selbst kleine Meere wirken abkühlend, während in der Wüste sich die Temperatur unverhältnifsmäfsig erhöht. So gliedert sich zu einzelnen Gruppen, was im Winter als ein Gleichartiges wirkte. Die nach verschiedenen Anziehungspunkten hin gerichteten Luftströme verlieren daher ihre stetige Richtung, sie sind nicht mehr von der Bedeutung wie im Winter, wo sie die allein bestimmenden waren. Daher ist die Gestalt der Isanomalen zwar verwickelter als im Winter, aber ihre Anzahl viel geringer. Sie sinkt von ihrer höchsten Anzahl 38 im Januar im September auf 10 herab. Diese ge-

ringe Zahl entsteht dadurch, dafs in diesem Monat Erde und Meer wiederum ihre Rolle vertauschen, also beide durch den normalen Zustand hindurchgehen, der jetzt nicht wie im Frühling durch Eistreiben gestört wird, da in höheren Breiten bereits der Schmelzungsprocefs aufgehört hat. Desto entschiedener bricht im October nun die Kälte über Asien von Norden herein, es ist ein Wendepunkt auch für den Süden des Continents, wo der durch die unnatürliche Erwärmung Nordasiens weit heraufgezogene SO.-Passat durch die Drehung der Erde in SW.-Mousson verwandelt, nun dem regelmäfsigen Passat weichen mufs, der nun im Gegensatz zu ihm NO.-Mousson heifst. Im November hat die westliche Normale bereits auf ihrem Rückweg wieder die Küste von Amerika erreicht, die östliche greift schon etwas über den Ural und rückt dann im December in das Innere von Afrika vor, während sie weiter nördlich stehen bleibt, da der nun sehr mächtig wirkende Golfstrom und der herabsinkende obere Passat die Angriffe der Kälte auf Europa siegreich zurückweisen.

Von diesen grofsartigen Veränderungen zeigt sich wenig auf der südlichen Erdhälfte. Die nicht erheblich in der jährlichen Periode veränderten Meeresströmungen behalten in allen Theilen des Jahres ihre Bedeutung, nur Australien wird bei niederm Sonnenstande zu kalt, während es bei hohem zu warm war. Es macht sich seiner Kleinheit ungeachtet als Continent geltend.

Gehen wir nun zu den Abweichungslinien der mittleren Jahreswärme, so finden wir, dafs die vorwaltenden Formen der einzelnen Monate sich darin ausprägen. In höheren Breiten, von 40° bis 70°, zeigt sich entschieden die Form der Winterisanomalen, denn da die Störungen dann so erheblich sind, so überwiegen sie quantitativ im jährlichen Mittel. Natürlich ist aber die Anzahl der Linien viel geringer. Der Wärmeüberschufs an der wärmsten Stelle bei Norwegen und Sitcha beträgt 10° und 4°, die Erniedrigung an der kältesten in Asien und Nordamerika 6°. Die Normalen behalten die Richtung von NW. nach SO., wie sie sie in der gröfseren Anzahl der Monate hatten. Die den warmen europäischen Raum von dem kältesten in Amerika trennende liegt aber als Mittel ihrer Wan-

derung von der amerikanischen zu der europäischen Küste im atlantischen Ocean selbst. In der tropischen Zone treten die isolirten heifsen Flecke hervor, da nur bei dem niedrigsten Sonnenstande hier die Ausstrahlung die Insolation überwog. Auf der südlichen Erdhälfte bleibt der indische Ocean und Polynesien wärmer als die Stellen, wo erkältende Meeresströmungen das ganze Jahr hindurch zwar mit ungleicher Energie, aber in gleichem Sinne wirken.

Man hat so häufig versucht die Linien gleicher magnetischer Kraft mit den Linien gleicher mittlerer Jahreswärme zu verbinden, dafs man versucht sein könnte, auch für die Darstellung der magnetischen Kraft die wirklich vorhandene mit der zu vergleichen, in welcher die magnetische Intensität nur eine Function der geographischen Breite wäre. Mit den magnetischen Abweichungslinien die thermischen direct zu vergleichen, verhindert die Überzeugung, dafs in den Linien gleicher magnetischer Abweichung zwei von einander unabhängige Erscheinungen verknüpft sind, nämlich dafs die Erde sich um eine bestimmte Achse dreht, und dafs sie aufserdem ein Magnet ist. Auch tritt in der That der Übereinstimmuug der Form zwischen den thermischen Isomomalen und magnetischen Abweichungslinien von bestimmten Stellen als Gegensatz an anderen Stellen eine wesentliche Verschiedenheit an die Seite.

Aus den hier mitgetheilten Untersuchungen resultirt die Gestalt der Jahresisothermen auf eine ziemlich einfache Weise. Es ist klar, dafs der Beantwortung der Frage, welche erwärmenden und erkältenden Ursachen ihre Abweichung von den Parallelen hervorrufen, eine andere vorhergehen mufste, nämlich zu wissen, welche Punkte der Erde zu warm sind und welche zu kalt. Man hat von positiven und negativen Gröfsen gesprochen, ehe man wufste, wo der Nullpunkt liegt, bei welchem sie in einander übergehen. Daher hat man Amerika zu heifse Sommer, Europa zu kalte zugeschrieben, welche beide nicht haben. Auch sieht man ein, dafs man, da die Rolle des Festen und Flüssigen sich vom Winter zum Sommer hin umkehrt, man sich den Weg durch die monatlichen Mittel nicht ersparen durfte, da ein directes Anknüpfen an das jährliche Mittel nur Vermuthungen zuläfst über das wahrscheinliche Über-

wiegen einer bestimmten Ursache über eine andere im entgegengesetzten Sinne wirkende.

Schliefslich noch eine praktische Anwendung der Isanomalen. Da die Normale durch den Pol der Erde hindurchgehen mufs, so erhält man dadurch für den Verlauf der von ihr umschlossenen Isanomalen einen Anhaltspunkt, um sie dorthin zu verfolgen, wohin wegen der Unwirthlichkeit des Klimas bisher Menschen nicht vordringen konnten. Da man nun an bestimmten Stellen sich dem Pol viel mehr zu nähern vermag als an andern, so erhält man von solchen Stationen, wo man weifs, welche Isanomale durch sie hindurch geht, eine Bestimmung der mittleren Temperatur des ganzen Parallels. Da nun aber dieser Parallel von den andern Isanomalen auch durchschnitten wird, so erhält man aus der so gefundenen mittleren Wärme des Parallels die Temperatur jener Durchschnittspunkte, also Anhaltspunkte für die Verlängerung der Isothermen in jene unzugänglichen Gegenden.

Aus einer zur Kenntnifsnahme der Akademie bestimmten brieflichen Mittheilung des Hrn. Rangabé zu Athen vom $\frac{25.\ \text{März}}{6.\ \text{April}}$ d. J. gab Hr. Gerhard Nachricht über die fortgeschrittene, obwohl der genaueren Einsicht selbst des Berichterstatters entzogene, Ausgrabung des Buleuterion. Von Sculpturstücken sowohl als von Inschriften ist seit Jahr und Tag wiederum mehreres gefunden worden: in letzterem Bezug sind namentlich zwei neue Bruchstücke der schönen Inschrift ἐπὶ Ναυσινίκου ἄρχοντος, ferner manche Denkmäler von Ehrenbezeugungen und Verzeichnisse heiliger Abgaben zu vorläufiger Kunde gelangt. Veröffentlicht ist jedoch hievon noch nichts, und die in einem ersten Heft erschienenen Abschriften sind nicht correct genug. Hauptergebnifs jedoch der anderen Grabungen ist das bauliche, die Gewifsheit nämlich, dafs die im Hof einer Wittwe ausgegrabene Mauer sich weiter gegen Süden erstreckt, mehrere hundert Fufs lang ist und an einigen Stellen die alte Gestalt und Anlage deutlich nachweist. Eine so weitläufige Umfassungsmauer ist dem alten Senatshaus wohl angemessen und bestätigt die Identität des vorgefundenen Gebäudes mit dem in dort entdeckten Inschriften erwähnten Buleuterion. Überdies

hat sich, auf der Wand selbst aufgeschrieben, unverrückt an ihrer ursprünglichen Stelle, eine Inschrift gefunden, welche irgend eines Kaisers Brief an die Athener enthalten soll.

Hr. Müller legte ein Model der Schale der Synapta-Schnecke vor, wodurch die mikroskopischen Ansichten der Schale bei verschiedener Lage erläutert werden, und fügte einige conchyliologische Bemerkungen bei. Die Diagnose der Schale läfst sich also fassen: *Testa obovata laevis, anfractibus rapide crescentibus, spira brevi obtusissima, apice non elato. Apertura transversa, subsemilunaris superne angularis, inferne rotundata, marginibus disjunctis, margine columellari recto. Aperturae latitudo fere aequans altitudinem. Operculum non spirale.* Die Vergleichungen mit anderen Schalen sind unausgesetzt fortgeführt worden. Obgleich die Formen der Naticinen, *Natica* und *Sigaretus* am nächsten verwandt scheinen und die einzigen vergleichbaren sind, so zeigen sich doch bei genauerer Vergleichung Unterschiede. Manche Exemplare unserer Schale weichen gegen das Ende der Windung von der begonnenen Spira schon merklich ab und werden mit auffallender Erweiterung der Windung am äufsern Umfang gerader als *Natica*; auch ist es abweichend von *Natica*, dafs die Breite der Öffnung fast der Höhe derselben gleich ist. Denkt man sich die Spitze ideell weiter fortgesetzt, so erhält man bei einigen Exemplaren eine Form, die an *Sigaretus* erinnert, aber damit pafst wieder die Öffnung nicht und manche Exemplare würden bei fortgesetzter Spira am äufsern Umfang noch gerader auslaufen als *Sigaretus* und andere ohrförmige Schalen. *Stylifer*, durch Hrn. Prof. Steenstrup aus Copenhagen mit andern zur Vergleichung wichtigen Conchylien gütigst mitgetheilt, hat an seinem foetalen Stiel ganz die Gestalt der gethürmten *Eulima*, und hat mit unserer Schale von ganz niedriger Spira und rasch wachsender Erweiterung durchaus keine Ähnlichkeit. Mehrere Conchylien haben in ihrem foetalen Zustande theils eine andere Form, theils eine andere Richtung der Windungen als später, wie *Chemnitzia, Carinaria, Buccinum neriteum, Voluta fulminata.* Die foetalen Zustände der bekannten Schalen haben aber nirgends haltbare Vergleiche geliefert. Die Schale ist daher nach dem Resultat der sorgfältigsten Ver-

gleichungen wahrscheinlich eigenthümlich. Die grofsen individuellen Abweichungen in dem Lauf der Spira und die Schwierigkeit, auf welche man stöfst, wenn man die Spira einiger Exemplare fortzusetzen versucht, erregen ferner die Vermuthung, dafs die Schale der Synapta-Schnecke schon bei der Gröfse von über $\frac{1}{10}'''$ nicht sehr weit von ihrer vollendeten Gestalt entfernt sein möge. Dies würde aber der Voraussetzung günstig sein, dafs die Schnecke eine ganz andere Form annehme und sich verwandele. Eine systematische Bezeichnung scheint schon dermalen nothwendig zu werden. Die Schnecke mag *Entoconcha mirabilis* heifsen. Ihre Stellung im System ist zwar noch nicht sicher zu bestimmen aber es ist doch jetzt bereits voraussichtlich geworden, dafs sie eine eigene Familie begründen werde.

An eingegangenen Schriften wurde vorgelegt:

Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. III. Lief. I. Wien 1851. fol.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Jahrg. 1851. Bd. VII. Heft 3-5. ib. 1852. 8. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Jahrg. 1851. Bd. VII. Heft 3-5. ib. eod. 8.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen. Herausgegeben von der zur Pflege vaterländischer Geschichte aufgestellten Commission der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1851. Bd. VII. Heft 1. 2. ib. 1851. 8.

Notizenblatt. Beilage zum Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen. Jahrg. I. 1851. No. 19-24. und Titel. Jahrg. II. 1852. No. 1. 2. ib. 8.

Im Auftrage der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften von dem Hofbuchhändler Herrn W. Braumüller in Wien mittelst Schreibens vom 20. März d. J. eingesandt.

Première traduction française de l'Inscription hiéroglyphique de la Pierre de Rosette par H. Parrat de Porrentruy. Porrentruy. fol.

Inscriptionis Rosettanae interpretatio semitica et latina, ex ipso fac-simile documenti (Londini. Monachi). Interpretatus est etc. H. Parrat de Porrentruy, Canton de Berne, Suisse, Mense 10^{bri} 1851. fol. 2 Expl.

Inscriptionis Rosettanae interpretatio semitica et latina. Signa Brugschii. *Interpretatus est etc.* H. Parrat de Porrentruy, mense Novembri 1851. fol.

Tabula Rosettana chaldaice, littera pro signo hieroglyfico, expressa (ed. H. Parrat à Porrentruy). Mulhouse, Février 1852. fol.

Inscriptio Rosettana hieroglyphica prima vice chaldaïce interpretata. — Littera chaldaïca pro signo hieroglyphico. Studio H. Parrat (ex Porrentruy). Porrentruy, Mars 1852. fol.

John Wilh. von Müller, *das Einhorn, vom geschichtlichen und naturwissenschaftlichen Standpunkte betrachtet.* Stuttgart 1852. 8.

J. Kops, *Flora Batava, vervolgd door* P. M. E. Gevers Deijnoot. Aflev. 168. Amsterdam. 4.

Filippo Parlatore, *Giornale botanico italiano.* Anno II. Fasc. 9. Firenze 1851. 8.

Bulletin monumental ou collection de mémoires sur la statistique monumentale de la France par les membres de la Société française pour la conservation des monuments, publié par de Caumont. 2. Série. Tome 7. 17e. Vol. de la collection. Paris 1851. 8.

The quarterly Journal of the chemical Society. No. 16. Vol. IV. No. 4. Jan. 1. 1852. London 1852. 8.

The astronomical Journal. No. 36. Vol. II. No. 12. Cambridge 1852. March 13. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 800-802. Altona 1852. 4.

Memorial de Ingenieros, Año. 7. Num. 2. Febrero de 1852. Madrid. 8.

The Museum of classical antiquities: a quarterly Journal of ancient art. No. 5. Vol. II. Part 1. 31. March 1852. London. 8.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1852. Mars. 3. Série. Tome 34. Paris. 8.

Mnemosyne. Tijdschrift voor classieke Litteratuur, onder Redactie van O. J. Kiehl etc. Deel I. Stuk 1. Januarij — Maart 1852. Leyden 1852. 8.

Annales academici. 1840-1849. Lugduni-Batavor. 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben der Curatoren der Universität zu Leyden vom Februar d. J.

Jacob Geel, *Catalogus librorum manuscriptorum qui inde ab anno* 1741 *Bibliothecae Lugduno-Batavae accesserunt.* Lugduni-Batav. 1852. 4.

Transactions of the Cambridge philosophical Society. Vol. IX. Part 2. Cambridge 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Charles C. Babington d. d. Cambridge d. 31. März d. J.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

1) Ein Schreiben des Hrn. Dr. Raimund Melzer, Directors der Filial-Krankenhäuser auf der Wieden zu Wien vom 5. d.

M., womit ein die medicinische Statistik betreffendes handschriftliches Werk übersandt wird. Dieses wurde einem Mitgliede der Akademie der Wissenschaften zur Begutachtung zugeschrieben.

2) Ein Schreiben des Hrn. Grafen Teleky von Szirák den 14. d. M., wodurch der Akademie die Einsendung des ersten Bandes seines Werkes über das Zeitalter der Hunyadier in Ungarn angezeigt wird, welches jedoch noch nicht eingegangen ist.

3) Ein Schreiben des Hrn. Dumont zu Lüttich vom 12. d. M, wodurch die Einsendung seiner geologischen Karte von Belgien angezeigt wird, welche gleichfalls noch nicht eingegangen ist.

Andere heute gleichfalls vorgelegte handschriftliche Werke werden nach Umständen später in den Monatsberichten erwähnt werden.

Zum Schluſs wurde erinnert, daſs den 26. d. M. das funfzigjährige Doctorjubiläum unseres Mitgliedes Hrn. Lichtenstein stattfinden werde, wozu die Akademie ihre Secretare delegirte, indem zugleich die übrigen Mitglieder, welche noch anwesend waren, zur Theilnahme daran veranlaſst wurden.

29. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinr. Rose las: Allgemeine Bemerkungen über das Verhalten des Wassers gegen Kohlensäure in kohlensauren Salzen.

Die Versuche über den Einfluſs des Wassers bei chemischen Zersetzungen haben ergeben, daſs das Wasser aus den kohlensauren Salzen der meisten Metalloxyde eine gewisse Menge von Kohlensäure austreiben kann, welche dann durch Wasser ersetzt wird. Die Menge der ausgetriebenen Kohlensäure ist bei den verschiedenen kohlensauren Salzen verschieden, und richtet sich nach der Verwandtschaft des unzersetzten kohlensauren Salzes zu dem entstandenen Hydrat. Beide vereinigen sich, wie es scheint, in den meisten Fällen vorzugsweis in einem bestimmten einfachen Verhältniſs, das aber bei den verschiedenen Metalloxyden verschieden ist.

Die Verwandtschaft, welche das Wasser, wenn es als Säure auftritt, gegen Basen äufsert, scheint in manchen Fällen fast eben so grofs zu sein, wie die, welche die Kohlensäure zu denselben Basen besitzt. Denn gerade dieselben Basen, welche mit der gröfsten Hartnäckigkeit Wasser bei den höchsten Temperaturen zurückbehalten, binden auch die Kohlensaüre mit solcher Verwandtschaft, dafs sie bei denselben hohen Temperaturen nicht von ihnen entweichen kann. Diese Basen sind Kali, Natron, Baryterde, Strontianerde und Kalkerde. Die letztere verliert bekanntlich schon bei Rothgluht sowohl die Kohlensäure als das Wasser.

Bei den verschiedenen Temperaturen ist aber bei diesen Basen die Verwandtschaft zum Wasser bald gröfser und bald geringer als die zur Kohlensäure. Leitet man, wie Gay-Lussac und Thénard gezeigt haben, über kohlensaure Baryterde, kohlensaures Kali und kohlensaures Natron, nachdem sie bis zur Rothgluht erhitzt worden sind, Wasserdampf, so entbindet sich sogleich Kohlensaüregas. Das Wasser wirkt in diesem Falle durch seine chemische Masse; es treibt die Kohlensäure aus, um sich mit den Basen, welche mit ihr vereinigt waren, zu verbinden.

Unter gewissen Verhältnissen äufsert sogar das Wasser gegen diese Basen eine stärkere Verwandtschaft als die Kohlensäure. Die wasserfreien alkalischen Erden, wenn sie nicht einer zu hohen Temperatur ausgesetzt gewesen sind, nehmen mit grosser Begierde Wasser auf, und verwandeln sich unter starker Wärmeentwicklung in Hydrate; aber sie absorbiren, wenn sie von aller Feuchtigkeit befreit worden sind, bei gewöhnlicher Temperatur keine Kohlensäure und können sich mit derselben dann nur bei erhöhter Temperatur verbinden. Nur wenn Wasser zugegen ist, wird bei gewöhnlicher Temperatur von den alkalischen Erden Kohlensäure absorbirt. Selbst Kalihydrat im frisch geschmolzenen Zustande verbindet sich nicht mit Kohlensäure, und nimmt dieselbe nur dann auf, wenn es mit Wasser befeuchtet wird. Natronhydrat hingegen kann, obwohl sehr langsam, im frisch geschmolzenen Zustand trocknes Kohlensäuregas absorbiren. Bei erhöhter Temperatur

können aber die Hydrate des Kalis und des Natrons unter Abscheidung von Wasser sich mit Kohlensäure verbinden.

Wenn Wasser und Kohlensäure sich gegenseitig aus ihren Verbindungen austreiben, und als Säuren auftreten, so unterscheiden sich beide wesentlich dadurch, dafs die Kohlensäure zwar jedenfalls eine der schwächsten Säuren ist, aber nie, auch nicht gegen die stärksten Säuren als Base auftritt, das Wasser hingegen zu den Oxyden gehört, welche nur gegen starke Basen die Rolle einer Säure spielen, aber mit starken Säuren verbunden als Base betrachtet werden mufs. Daher verbindet sich die Kohlensäure nicht mit Wasser zu einer chemischen Verbindung.

Es giebt indessen Verbindungen, in welchen man in der That die Kohlensäure als mit Wasser verbunden annehmen kann. Es sind dies die krystallisirten Bicarbonate von Kali und von Natron. Es ist bekannt, dafs beide nicht ohne Wasser im festen Zustand dargestellt werden können, und dafs wenn das zweite Atom von Kohlensäure, das in diesen Salzen nur schwach gebunden ist, durch erhöhte Temperatur ausgetrieben wird, es gemeinschaftlich mit dem Wasser entweicht. Betrachtet man die Kohlensäure als eine sogenannte einbasische Säure, so sind die Bicarbonate der Alkalien saure Salze, oder man kann sie betrachten, wie viele saure Salze, als neutrale Doppelsalze, in welchen die Säure mit zwei Basen, von denen die eine Wasser ist, verbunden ist.

Eine Reihe von Versuchen hat indessen gezeigt, dafs durch allmählig erhöhte Temperaturen aus den Bicarbonaten der Alkalien Kohlensäure und Wasser nicht gleichförmig verflüchtigt werden, so dafs in ihnen das Wasser als Krystallwasser betrachtet werden mufs.

Hr. J. Grimm trug vor: Scholie zur Lysistrata.

Mag man auf die scholiasten, die manche sonst verschollene kunde gesichert haben, oft verdrieſslich werden, dafs sie unnöthiges oder unpassendes hinzubringen und immer wiederholen; der letzte vorwurf soll mir wenigstens erspart sein, da ich einmal, was kaum schon geschah, den Aristophanes aus unserm deutschen alterthum bestätige. die Lysistrata, keins

seiner stücke, in welchen er der poesie am freisten den zügel schiefsen läfst, doch eins seiner ausgelassensten und überall den stempel grofser meisterhaftigkeit an sich tragend, beruht bekanntlich darauf, dafs die athenischen frauen sich verschwören, unter dem schein eines opfers der Akropolis sich bemächtigen und den männern alle leistung ehlicher pflicht so lange verweigern, bis dem unmäfsigen kriegführen entsagt und friede geschlossen werde. Sie halten das burgthor verrammelt und verriegelt, und auf die frage ὅ τι βουλόμεναι τὴν πόλιν ἡμῶν ἀπεκλείσατε τοῖσι μοχλοῖσι, antworten sie gerade zu, in besitz des schatzes hätten sie sich gesetzt, um den männern einmal den ewigen krieg zu legen. vortreflich erzählt wird, wie sie einen sturm der männer auf die burg siegreich abwehren, und noch schöner und launiger, wie der Myrrhine gemahl, als er sich ihr auf dem feldposten naht, hinters licht geführt wird. die weiber dringen durch und zwingen zum frieden, von grofser komischer wirkung ist die einmischung grober, lakonischer mundart unter die feine attische rede.

Der hauptgedanke nun, die versuchte und eine zeitlang durchgesetzte absonderung der frauen von den männern mufs in einer altverbreiteten sage gegründet sein, die ohne zweifel weit über die grenze Griechenlands hinausgieng. Man könnte zurückgreifen und die sage von den Amazonen heranziehen, denen in unserm Norden die Jomsvikinge entgegenstehn, in deren burg keine frau gelassen wurde. Selbst die widernatürliche trennung der geschlechter in den klöstern müste die lebendigsten züge dieses gegensatzes darbieten und Fischart, der einzige deutsche schriftsteller, in welchem funken aristophanischen geistes sprühen, hat es auch wol verstanden sie hinundwieder zu ergreifen.

Jene überrumpelung der burg durch frauen lebt aber sehr merkwürdig und nach verschiedner fassung in rheinischer volkssage, welcher niemand irgend einen äufseren zusammenhang mit der griechischen zutrauen wird. Das altfranzösische gedicht, la chanson des Saxons, herausgegeben von Fr. Michel, Paris 1839 und in der mitte des dreizehnten jh. von Jean Bodel abgefafst, erzählt, auf alten überlieferungen wurzelnd, den krieg Karls des grofsen mit Wittekind, oder wie er hier heifst, Guiteclin von Sachsen, der schauplatz ist, wie natürlich, der Nie-

derrhein. Saint Herbert du Rhin ist der name einer öfter im gedicht erwähnten burg, die in der nähe von Cöln gelegen sein mufs, denn nur nach dem heiligen Heribert, einem cölnischen erzbischof aus dem beginn des eilften jh. († 1021) kann sie benannt sein. der anachronismus liegt offen, benimmt aber der sage nichts, die im laufe der zeiten immer ihre namen wechseln läfst. In diese burg Saint Herbert am Rhein, wird theil 1 seite 130-135 erzählt, hatten widerspenstige frauen sich geworfen und vertheidigten sie gegen männiglich:

or i ont fait les dames un chastel
à tours et à bretesches de molt riche quarrel,
les portes sont fermées et bendé li flael.

Der ausgang ist aber hier dem geiste des frommen heldenlieds angemessen, Kaiser Karl weifs sich nicht anders zu helfen, als dafs er gegen diese frauen den himmel um ein wunder anfleht, auf welches die burgmauern niederstürzen, die empörerinnen werden dann von den männern begnadigt.

Eine anders gewendete und anmutigere volksage taucht in einem deutschen gedicht auf, das man in des 13 jh. zweite hälfte zu setzen berechtigt und welches aus dem Koloczer codex s. 75 unter dem namen frauenturnier gedruckt, in Hagens gesamtabenteuer 1, 372 wiederholt ist. die männer einer rheinischen, es erhellt nicht ob unmittelbar am strom oder in der umgegend gelegnen burg waren auf einem heerzug begriffen und blofs ihre frauen zurückgeblieben. diese auf einem grünen plan versammelt verfallen darauf sich auch in ritterlichen übungen zu versuchen, eine sagt:

wol ûf ich hân erdâht
daz es werde vollenbrâht,
wir teilen uns enzwei
und machen ein turnei,
sint wir sust eine sin,
und lâzen nieman herîn.
sie hiez die burc zuosliezen
daz man dâvor lieze
torwarten und wahtære.

eine partei nennt sich Sachsen, die andere überrheinische Franken, worin eine berührung mit der chanson des Saxons

nicht verkannt werden darf. Doch bevor ihre männer heimkehren, haben die frauen ihr turnier vollbracht, sich wieder gewaschen, alle rüstungen in die kammer, alle rosse in den stall zurückgestellt. Als die männer des streichs an den schweifsigen pferden gewahren, wollen sie erst zürnen und strafen, lassen aber verzeihung angedeihen und ein herzog Walraben von Limburg, dessen namen eine schöne jungfrau angenommen hatte und damit siegreich geblieben war, beschenkte und verheiratete sie. Gemeint ist damit ein limburgischer herzog Waleran aus der mitte des 13 jh., auf welchen der dichter die schwebende überlieferung anwandte.

Fr. Michel, der in den noten zur chanson th. 2, 192 auf die wahrheit des vorgangs zu Saint Herbert wettet, bringt aus handschriften nachricht bei von einem château d'amour, das rosenbewafnete frauen vertheidigen, und hier hat sich die alte sage vollends galant gedreht, so natürlich dem zeitalter, welches minnehöfe und turniere hegte, der gedanke lag, frauen förmlich mitstreiten zu lassen. in diesem kreise bewegt sich auch, ohne allen aufwand dichterischer erfindung, ein gedicht le tournoiement aus dames überschrieben, gedruckt in Méons nouveau recueil 1, 394-403.

Aufserdem gab Hr. J. Grimm einen Nachtrag zu seiner Abhandlung über eine Urkunde des 12 Jahrh. namentlich über die Marsacii des Plinius.

Hierauf wurden folgende seit der letzten Sitzung eingegangene Schriften vorgelegt:

J. A. H. Baron Michiels van Kessenich, *Ouvrage militaire.* Tome 1. 2. Venloo 1847. 8.

Francesco Zantedeschi, *Giornale fisico-chimico italiano* (Puntata 1-5). Venezia 1851. 4.

(Celestino Cavedoni), *Nuova dichiarazione della Colonna milliaria di Cesare Augusto di recente scopertasi nelle vicinanze di Mirandola.* 8.

Adrien de Longpérier, *Lettres à M. Charles Lenormant sur deux Vases peints antiques du Musée du Louvre. Le Rhéteur Tisias. — Polycrate roi de Samos.* Extr. de la Revue archéologique. Paris 1852. 8.

Mignard, *Monographie du coffret de M. le Duc de Blacas.* Paris 1852. 4.

Mignard, *Notice sur un mémoire relatif aux pratiques occultes des Templiers.* (Dijon). 8.

The white Yajurveda edited by Albrecht Weber. Part 1. Nro. 6. 7. Berlin 1852. 4. 10 Exempl.

Mnemosyne. Tijdschrift voor classieke Litteratuur, onder Redactie van E. J. Kiehl etc. Deel I. Stuk 2. April — Junij 1852. Leyden 1852. 8.

Eduard Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte, als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Lief. 13. Berlin 1852. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 803. 804. Altona 1852. 4.

Vuk, Steph. Karadschitsch, *Lexicon Serbico-Germanico-Latinum.* Vindobonae 1852. 8.

C. Prediger, *Karte vom nordwestlichen Harzgebirge.* Nach den Forstvermessungs-Karten des Königl. Berg- und Forstamtes zu Clausthal, der Herzogl. Kammer zu Braunschweig, so wie nach eigenen barometrischen Messungen entworfen. Clausthal 1851. fol.

Von Herrn C. Ritter im Namen des Herrn Bergassessor Roemer in Clausthal der Akademie überreicht.

Ein von dem Dr. Med. Hrn. H. Saive zu Brüssel mittelst Schreibens vom 10. d. M. eingesandter versiegelter Zettel, dem Begleitschreiben zufolge enthaltend „la solution d'une question qui intéresse au plus haut degré l'économie rurale et la médecine vétérinaire," wurde dem Archivar der Akademie zur Aufbewahrung übergeben.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

3. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Buschmann las über den Naturlaut.

6. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. von der Hagen las über deutsche Rechtschreibung, Aussprache und Sprachgebrauch.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. 20, Part 2, for the session 1850 — 1851. Edinburgh. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. III. 1850-51. No. 40. 41. und Titel nebst Register zum 2. Vol.

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série Tome 9. feuilles 5-10. Paris 1851 à 1852. 8.

Memorial de Ingenieros. Año 7. Num. 3. Marzo de 1852. Madrid. 8.

L. de Koninck, *Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique.* Supplément. Liège 1851. 4.

———, *Discours sur les progrès de la Paléontologie en Belgique.* (Extr. du T. XVIII No. 11 et 12. des Bulletins de l'Académie Royale de Belgique.) 8.

13. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über Wesen und Ursprung der Dämonen und Genien.

In einer vor längerer Zeit gelesenen (vgl. Bericht vom 1. Juli 1841 S. 229 ff.), obwohl ungedruckt gebliebenen Abhandlung hatte Hr. Gerhard die Übereinstimmung nachzuweisen versucht, welche zwischen dem griechischen Dämon und dem Genius italischer Religionen in Bezug auf durchgängige göttliche Beseelung jeglichen Ortes und Gegenstandes, jeglicher göttlicher oder menschlicher Person, ja, insbesondre den Menschen betreffend, jedes Lebenden sowohl als auch jedes Abgeschiedenen obwaltet. Nachdem diese bei Servius zu Virg. Georg. 1, 302 für den Genius ausgesprochene Theorie auch aus den allerdings dunkleren Spuren sich nachweisen liefs, welche zu allgemeinem Verständnifs des griechischen Dämons führen, und eben dadurch auch die Annahme gemeinsamen Ursprungs jener in Hellas und Rom zwischen Göttern und Menschen verknüpfend waltenden beiderlei Mittelwesen begründet erschien, waren zwei Punkte als rückständig zu betrachten, welche zugleich mit Erneuung jenes früheren Inhalts Anfang und Schlufs der gegenwärtigen Abhandlung bilden. Erstens die Erwägung des homerischen Sprachgebrauchs, welcher für die Selbständigkeit dämonischer Mittelwesen im Sinn der hesiodischen Menschenalter zwar nirgends ein gültiges Zeugnifs ablegt, durch die prägnante Bedeutung jedoch in welcher der als Ausflufs der Gottheit, als Gottes und Schicksalsgeist zu fassende Δαίμων die Stelle derselben nicht selten vertritt, der gesonderten Persönlichkeit der Dämonen, wie Hesiods Lehrgedicht sie ausmalt, bereits sehr annähernd vorangeht. Sodann schien es möglich jene bei Homer vorbereitete, bei Hesiod ausgesprochene Selbständigkeit des Dämon, im Gegensatz etwaniger Ableitung aus dem Orient, zunächst auf griechische Entwickelung zu begründen, sofern nämlich die dem *Lar familiaris* und Δαίμων ἑστιοῦχος aus Roms und Sparta's Königshäusern (Servius und Demarat) zugesprochene Zeugung theils den Grundbegriff aller daraus gefolgerten dem Dämon sowohl als dem Genius zustehenden Beseelung, aufserdem aber einen Zusammenhang mit dem tyrrhenisch-pelasgischen Phallusdienst zu erkennen gibt, dem Hesiods nächste Gottheiten Eros und Hekate eben so nahe stehn als der Fascinus des dardanisch-latinischen Vestadienstes ihm gleichartig ist.

Hierauf las Hr. Panofka einen Theil der von Herrn. Welker in Bonn eingesandten Abhandlung: der Felsaltar des höchsten Zeus, oder das Pelasgikon in Athen, bisher genannt die Pnyx, nach der Entdeckung des Prof. Ulrichs in Athen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Inscriptiones regni Neapolitani latinae edidit Theodorus Mommsen. Lipsiae 1852. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Leipzig im April d. J.

A. F. Dittmann, *Unsere Zeit und die Naturwissenschaft.* Zur Vorbereitung eines wissenschaftlichen Unternehmens. Kiel 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers vom Febr. d. J.

Edward Sabine, *Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Hobarton in Van Diemens Island.* Vol. II. London 1852. 4.

Naturwissenschaftliche Abhandlungen, herausgg. von Wilh. Haidinger. Bd. 2. Wien 1848. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1852. 1. Semestre. Tome 34. No. 11-16. 15 Mars-19 Avril. Paris. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 4. Série, Tome 2. Paris 1851. 8.

de Paravey, *Preuves de l'antique science qu'ont possédée les peuples à écriture hiéroglyphique et anté-diluvienne.* 8.

(————), *Notes sur la Bible et sa chronologie réelle par le Comte Joseph de Maistre et le Chevalier de Paravey.* 8.

Pompei. Illustrazione de' monumenti. Dispensa 3. Napoli. 1851. 4.

Minervini, *Monumenti antichi inediti posseduti da Raff. Barone.* Vol. I fogl. 12. (Napoli). 8.

Henry Hennessy, *Researches in terrestrial Physics. From the philosoph. Transactions.* Part 2 for 1851. London 1851. 4.

The American Journal of science and arts. Conducted by B. Silliman. B. Silliman jr. *and* James D. Dana. 2. Series No. 38. Vol. XIII. March 1852. New Haven. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 805-806. Altona 1852. 4.

Revue archéologique. 9. Année Livr. 1. 15 Avril 1852. Paris. 8.

Überdiefs kam zum Vortrag:

Ein Ministerial-Rescript vom 6. Mai welches der Akade-

mie anzeigt, dafs des Königs Majestät auf Antrag Sr. Exellenz des Herrn Ministers, mittelst Allerhöchster Ordre vom 24. v. M. die Wahl des Privatdocenten der Mathematik an der hiesigen Universität, Dr. Eisenstein, zum ordentlichen Mitgliede der physikalisch-mathematischen Klasse der Akademie zu bestätigen geruht haben.

17. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr Braun las über die Richtungsverhältnisse der Saftströme in den Zellen der Characeen.

Alle Bewegungen der Pflanzen, welche den Kreis der stillen und unmerklichen, wenn auch in ihren Erfolgen noch so grofsartigen, Bildungs- und Wachsthumsbewegungen überschreiten, haben von jeher die besondere Aufmerksamkeit auf sich gezogen, sie haben um so mehr die Forschung gleichsam herausgefordert, je unbegreiflicher sie in ihrer mechanischen Vermittlung erschienen. In die Reihe dieser räthselhaften Erscheinungen gehört auch der Kreislauf oder die sogenannte Rotation des Saftes in den Zellen der Characeen. Seit man durch Treviranus zweite Entdeckung des Phenomens (1807) wieder auf die fast vergessenen gewichtigen Arbeiten des ersten Entdeckers Corti (1773) aufmerksam gemacht wurde, ist die Strömung des Zellsafts der Characeen, theils für sich allein, theils in Verbindung mit analogen Strömungsbewegungen in den Zellen anderer Gewächse, der Gegenstand sehr zahlreicher Untersuchungen geworden, die jedoch, so vielseitig sie auch den Gegenstand beleuchtet haben mögen, bis jetzt weder zu einer genügenden Darstellung der Erscheinung, noch viel weniger zu einer Erklärung des ursächlichen Zusammenhangs geführt haben. Wenn wir auch einstimmen, dafs der letzte Grund dieser Bewegung in dem totalen Begriffe der Pflanze liegt,(1) so fragen wir doch weiter mit welchen Hülfsmitteln der äufseren Natur das vom Begriffe der Pflanze geforderte ausgeführt wird. Die meisten Arbeiten beziehen sich vorzugsweise

(1) H. Schultz die Natur der lebendigen Pflanze I. p. 337.

auf diesen Punkt, aber, obgleich Wärme, Licht, Galvanismus, Electromagnetismus, Endosmose, Flimmerbewegung und Andres mehr zur Erklärung herbeigezogen wurden, so können doch alle Arbeiten mit demselben Satze schliefsen, mit welchem Agardh (1) vor 25 Jahren schlofs: „So nun bei Vermuthungen stille zu stehen gezwungen, geben wir dennoch die Hoffnung nicht auf, dieses Phenomen dereinst tiefer ergründet und endlich das Staunen über das Unerklärlichscheinende in die Bewunderung des Erklärten übergehen zu sehen." Bis dahin ist noch manches nachzuholen, was von den bisherigen Beobachtern vernachlässigt wurde, und was dazu dienen wird der Untersuchung eine sichere Basis zu geben. Dazu gehört zunächst die vollständige Darlegung des Baues der Characeen durch Verfolgung desselben in seiner Entwicklungsgeschichte, wofür aufser einigen Anfängen im 2ten Bande von Meyen's Pflanzenphysiologie und einem durch viele Irrthümer getrübten Versuch von C. Müller (2) noch wenig vorliegt. Daran schliefst sich von selbst die Untersuchung, wann und in welchen Zellen eine Rotationsströmung eintritt und in welchem Verhältnifs die Strömung in der einzelnen Zelle zum Ganzen des Baues der Pflanze steht. Seit langer Zeit mit der Sammlung des Materials zu einer Monographie der Characeen beschäftigt habe ich jede Gelegenheit zur Untersuchung lebender Arten auch in dieser Richtung zu benutzen gesucht und bin in dieser Arbeit vielfach von Prof. Nägeli in Zürich unterstützt worden, durch dessen Untersuchungen die eigenen in erfreulicher Weise theils bestätigt, theils berichtigt und erweitert wurden.

Wenn ich meine heutige Mittheilung sogleich mit der Betrachtung der Strömungsrichtungen beginne und vom Baue der Characeen nur soviel, als gerade nöthig, zur Erläuterung beifüge, so mag diefs durch den Wunsch entschuldigt werden, schon jetzt auf den Zusammenhang der Strömungsverhältnisse mit dem Baue aufmerksam zu machen, dagegen die zusammenhängende Darstellung des Baues, für welche durch fortgesetzte

---

(1) Über die Anatomie und den Kreislauf der Charen. Act. nat. cur. Vol. XIII. P. I. p. 137.

(2) Zur Entwicklungsgeschichte der Charen. Bot. Zeit. 1848. p. 339.

Beobachtungen noch manche Lücken auszufüllen sind, einer späteren Zeit vorzubehalten.

Was zunächst die Frage betrifft, in welchen Zellen der Characeen eine rotirende Strömung eintritt und in welchen nicht, so läfst sich in Kürze folgendes antworten: Die Rotation fehlt:

1) In allen transitorischen Zellen, d. h. in allen denjenigen, welche schon im ersten Jugendzustand durch Theilung des Inhalts neuen Zellgenerationen den Ursprung geben. Solche Zellen findet man stets mit einem Zellkern versehen und mit einem Protoplasma erfüllt, das keine sichtbare Bewegung hat. So z. B. in den den sogenannten Vegetationspunkt an der Stengelspitze bildenden und ihm zunächst liegenden Zellen, also namentlich in der Scheitelzelle des Stengels selbst, welche die Form einer Kuppel von $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{6}$ Millim. (1) Querdurchmesser besitzt, und auf deren fortschreitender Theilung in zwei ungleiche Zellen, von denen die obere den Charakter der Scheitelzelle behält, das unbeschränkte Wachsthum des Charenstengels beruht. Auch die von der Scheitelzelle zunächst erzeugten Gliederzellen zeigen noch keine Rotation, welche vielmehr erst in den als dritte Generation von der Scheitelzelle abstammenden und sich nicht weiter theilenden Internodialzellen des Stengels eintritt. Die Internodialzellen des Blattes stellen von der Scheitelzelle aus gerechnet die 7te Generation dar, in welcher die Rotation eintritt, während sie den 6 vorausgehenden Generationen fehlte.

2) In manchen früh verkümmernden Zellen. Im Inneren der Stengelknoten, so wie auch der Blattknoten, befinden sich eine, zwei oder mehrere Zellen, welche, wiewohl sie sich nicht weiter durch Theilung vermehren, es doch häufig nicht zur Rotation zu bringen scheinen, indem sie durch die angrenzenden Internodialzellen so zusammengedrückt werden, dafs man sie bei vorgerückterer Entwicklung gar nicht mehr findet. Dieser Gegenstand bedarf übrigens noch weiterer Untersuchungen.

---

(1) $\frac{1}{20} - \frac{1}{15}$ Mill. bei *Ch. crinita* und *fragilis*; $\frac{1}{13}$ bei *Ch. ceratophylla, Nitella flexilis* und *syncarpa*; $\frac{1}{10} - \frac{1}{6}$ bei *Ch. hispida*.

3) In solchen Zellen, welche sich früh mit Amylon und Fett füllen und dadurch in ruhende, einer künftigen Vegetationsperiode Nahrungsvorräthe aufbewahrende Behälter übergehen. So die Zellen der niedlichen elfenbeinweissen Amylonsterne von *Ch. stelligera*, welche nichts anderes sind, als unterirdische Stengelknoten mit verkürzten Quirlen; ferner die durch kümmerliche einzellige Blätter gebildeten Amylonsäckchen von *Ch. aspera*, welche Agardh (1) früher für der Chara anhägende Molluskeneier gehalten hatte, und welche in ähnlicher Weise auch bei *Ch. macropogon* und *Agardhi* vorkommen. Auch in den unterirdischen und überwinternden Stengelknoten von *Ch. hispida* und *ceratophylla* kommen mit Amylon dicht erfüllte kleine Zellen vor, in welchen wahrscheinlich niemals Rotation statt fand. Hieher gehört auch die zur Spore sich ausbildende Zelle, welche aus dem Zustand der durch Blasenbildung netzartigen Vertheilung des Protoplasmas unmittelbar in den der Erfüllung mit Amylon und fettem Oel überzugehen scheint.

4) In den Zellen der Antheridienfäden und zwar in allen Generationen derselben. Sowohl die transitorischen als die letzte Generation dieser Zellen sind durch einen sehr grofsen Zellkern ausgezeichnet, aus welchem in der letzten Generation der spiralige Samenfaden sich entwickelt.

5) In den Deckzellen des Antheridium's scheint gleichfalls keine Rotation vorzukommen, deren Vorkommen bei der platten, dreieckigen und strahlig eingefalteten Gestalt derselben auch schwer denkbar ist. In den inneren, röhrigen und kugeligen Zellen des Antheridium's, welche die gegliederten Fäden tragen, ist dagegen eine Rotation vorhanden; in den 8 cylindrischen Zellen des Antheridium's ist sie mehrfach und auch von mir gesehen worden, in den kugeligen Zellen hat sie Meyen (2) beobachtet.

Die 5 angeführten Fälle kann man auch in 3 zusammenfassen: transitorische, verkümmernde und zur Fortpflanzung bestimmte Zellen. Alle übrigen zu gehöriger Entwicklung kommenden und am vegetativen Bestand der Pflanze

(1) l. c. p. 148.
(2) Physiol. III. p. 220.

theilnehmenden Dauerzellen zeigen die Erscheinung der Rotation, die jedoch selbst erst mit einem gewissen, übrigens bei verschiedenen Zellen verschiedenen, Grade der Entwicklung eintritt. Die Endzellen der Blätter (z. B. von *Ch. crinita* und *Nitella flexilis*) erreichen oft mehr als die doppelte Länge ihres Durchmessers, eine Länge von $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{6}$ Mill. ehe die Rotation beginnt, wobei die die Wand bekleidenden Chorophyllkörner schon vor der Rotationsbewegung unterscheidbar werden; in den Internodialzellen der Blätter (z. B. von *Ch. foetida* und *fragilis*) sah ich dagegen die Rotation bereits im Gange, wenn ihr Längendurchmesser dem Querdurchmesser noch nicht oder kaum gleich kam,also bei linsenförmiger oder kugeliger Gestalt der später zu langen Cylindern heranwachsenden Zellen, wobei ihre Länge nur $\frac{1}{35} - \frac{1}{25}$ Mill. betrug und die Chorophyllkörperchen noch nicht unterscheidbar waren.

Ehe die Rotation eintritt füllt das Protoplasma, ebenso wie bei den transitorischen Zellen, die Zellen gleichförmig aus, einen meist deutlich sichtbaren Zellkern umhüllend. Später treten blasige Aushölungen mit wäfsrigerer Flüsssigkeit (Vacuolen) in denselben auf, wodurch ein schaumiges, oft ins netzartige übergehendes Ansehen entsteht. Durch das Zusammenfliefsen der Vacuolen entsteht eine ununterbrochene Aushölung im Protoplasma und nun erst beginnt die Rotation des letzteren, wobei man in jungen Zellen noch den vom Protoplasma im Kreise herumgeführten Zellkern bemerkt. Erst später erscheinen in der vom Protoplasma umschlossenen wäfsrigeren Flüssigkeit zahlreiche freie protoplasmatische Kugeln, die zum Theil eine körnige oder gewimperte Oberfläche besitzen und von Nägeli (1) als Schleimbläschen, von Göppert und Cohn (2) als Wimperkörperchen ausführlich beschrieben worden sind. In älteren Zellen treten dazu noch mancherlei weitere Gestaltungen des Zellinhaltes, als z. B. kugelige Vacuolen innerhalb des strömenden Protoplasma, Krystalle, welche dem Strom folgen u. s. w. Der strömende Theil des Zellinhaltes ist begränzt

(1) Zeitschrift Heft 3—4. p. 107.
(2) Bot. Zeitung 1849. p. 665.

durch eine äufserst zarte ruhende Schicht, den Primordialschlauch (1), an welchem die reihenweise geordneten Chlorophyllkörperchen angeheftet sind. Dafs die letzteren nicht unmittelbar an der Zellwand (Cellulosewand) befestigt sind, so wie auch der Strom die Zellwand nicht direkt berührt, ist durch ein einfaches Experiment leicht zu zeigen. Bringt man nämlich Chara in ein leichtes Zuckerwasser, so zieht sich der ganze Zellinhalt wohl abgeschlossen und scharf begränzt von der Zellhaut zurück, während der Strom noch lange Zeit in dem abgelösten Primordialschlauch fortdauert. Göppert und Cohn haben Ähnliches bei einer Anwendung von Campeche-Aufguſs bemerkt.

Die Richtung des Stromes ist im Verhältnifs zur Wachsthumsrichtung der Pflanze oder des Pflanzentheiles, dem die Zelle angehört, entweder eine senkrechte oder eine wagerechte. Das letztere ist der seltnere Fall, der sich besonders schön bei einer scheibenförmigen Zelle unter dem Antheridium von *Nitella syncarpa*, seltener in den Zellen der Knoten sehen läfst. Da die Bewegung des Zellinhaltes der Characeen einen einfachen, in sich selbst zurückkehrenden Strom darstellt, so mufs eine, übrigens nicht durch eine feste Bildung dargestellte, sondern blofs im wässrigen Theil des Zellsaftes befindliche ruhende Axe vorhanden sein, um welche der Strom sich bewegt, und welche bei senkrechtem Strom quer, bei horizontalem aufrecht von Zellwand zu Zellwand sich erstreckt. Je nach der Gestalt der Zelle wird auch diese Achse verschiedene Gestalt annehmen. Bei einer kugeligen Zelle wird sie als Linie oder Walze, die die Zellwand mit ihren beiden Polen berührt, erscheinen (2); bei einer zur Walze gedehnten Zelle wird sie als Fläche sich darstellen, (3) die die Zellwand jederseits in Form einer Linie berührt. Diese Linie zeichnet sich oft durch

(1) Göppert und Cohn l. c. 716 rechnen auch noch die strömende Protoplasmaschicht zum Primordialschlauche; gewifs mit Unrecht, da man als Primordialschlauch doch nur eine dem Zellinhalt selbst angehörige ruhende Haut bezeichnen kann.

(2) Vergleiche die noch kugeligen Internodialzellen des Blatts von Chara.

(3) So bei denselben Internodialzellen des Blatts, wenn sie weiter herangewachsen sind.

den Mangel der Chlorophyllkörnerreihen, welche die übrige Wand auf der Innenseite bekleiden, aus und erscheint defshalb als heller Streif, den man Indifferenzstreif genannt hat. Wo die Achse in dieser Weise zur Indifferenzebene wird, kreutzt sich natürlich Stromebene und Indifferenzebene rechtwinkelig.

Schon Corti hat von einer Kette des Kreislaufs, „Catena della circolazione", gesprochen, indem er unter diesem Ausdruck die Aneinanderschliefsung der Ströme angrenzender Zellen versteht. Das Gesetzmäfsige dieser Aneinanderschliefsung durch alle Theile der Pflanze hat Agardh in der schon genannten Abhandlung darzustellen gesucht und es ist seither kaum etwas Neues beigefügt worden. Wiewohl sich die Rotation auch in der isolirten Zelle erhalten kann, so verdankt sie doch ihre bestimmte und später nie wieder zu ändernde Richtung der Stelle, welche die Zelle im Ganzen des Organismus einnimmt. Dieser Zusammenhang ist es, welcher vor allem die genauste Ermittelung verdient, indem er vorweg einer Reihe von Erklärungsversuchen den Lebensfaden abschneidet und uns zur Überzeugung bringen mufs, dafs die Bewegung der Säfte in den Zellen der Characeen nicht von zufälligen Ursachen abhängt, sondern nothwendigen inneren und strengen Gesetzen folgt. (1) Unterwerfen wir die von Agardh aufgestellten 8 Gesetze einer vorläufigen Prüfung, so zeigt sich zunächst, dafs dieselben sich nur auf einen kleinen Theil der Zellen beziehen, in welchen man Strömung wahrnimmt, nämlich 1, auf die grofsen Zellen welche die Internodien des Stengels bilden; 2, auf die Internodialzellen der Blätter, welche Agardh mit den meisten Autoren Ästchen nennt, und 3, auf die Zellen, welche die Seitenstrahlen der Blätter solcher Arten bilden, deren Blätter gabelspaltig erscheinen. Die übrigen Zellen, in welchen der Saftstrom theils schon damals beobachtet war, theils später gesehen wurde, wie z. B. die langgestreckten Rindenzellen des Stengels und der Blätter berindeter Arten, die Zellen der Rinde, welche bei manchen Arten als Sta-

(1) So Agardh l. c. p. 130. Schleiden (Grundzüge 3te Ausgabe p. 305.) neigt sich zur entgegengesetzten Annahme.

cheln erscheinen, die Zellen des sogenannten Bartes am Grunde des Quirls, diejenigen der sogenannten Bracteen, der Hülle und des Krönchens der Spore, so wie die Zellen des Antheridium's sind dabei nicht berücksichtigt. Es zeigt sich ferner, dafs mehrere dieser Gesetze im Wesentlichen dasselbe aussagen, so dafs die angeblichen 8 Gesetze sich auf höchstens 4 zurückführen lassen.

Das erste Gesetz Agardh's lautet: „Der helle Streif verläuft durch den ganzen Stengel in einer ununterbrochenen Linie". Mit andren Worten: die Strömungsebene, somit auch die Indifferenzebene, hat in den aufeinanderfolgenden Stengelgliedern dieselbe Richtung. Das zweite Gesetz, „dafs der Strom in allen Internodien stets auf derselben Seite des Indifferenzstreifs aufsteigt" giebt hiezu die nähere Bestimmung, dafs der Strom in den aufeinanderfolgenden Gliedern nicht blofs in derselben Ebene, sondern auch in derselben Richtung auf und absteigt. Daraus folgt von selbst Agardh's drittes Gesetz, „dafs in den Knoten sich die Ströme der beiden angrenzenden Internodien kreutzen müssen", bei dessen Darstellung der schwedische Botaniker das Wort „kreutzen" unrichtig anwendet, denn er wollte sagen dafs sich die Ströme im Knoten diametral entgegenlaufen. Diese drei Agardh'schen Gesetze bilden somit nur ein einziges, das Gesetz für die Stromrichtung in den Internodialzellen des Stengels, das bisher allgemein in der angegebenen Weise wiederholt wurde, aber, wie sich nachher ergeben wird, in Wirklichkeit sich nicht so verhält.

Das vierte Gesetz: „Der Indifferenzstreif befindet sich immer auf den beiden Seiten eines Ästchens, nie auf dem Rücken desselben, der Strom aber steigt immer auf dem Rücken desselben hinauf und auf seiner inneren Seite herab" führt uns zur Betrachtung der Stromrichtung im Blatt und zwar zunächst im Verhältnifs zum Stengel. Die Stromebene in den die Glieder der quirlständigen Blätter bildenden Zellen hat in Beziehung zum Stengel eine radiale Richtung, und zwar so, dafs der aufsteigende Strom sich auf der Aussenseite (Rückenseite), der absteigenee auf der Innenseite des Blatts (Bauchseite) befindet. Diefs ist richtig und wird

im achten Gesetz speciell auf den 8- blättrigen Quirl angewendet: „Die Richtungen der Ströme in den 8 Ästen stellen einen Stern vor, dessen Radien alle von dem Centrum des Knotens ausgehen, und worin 2 Ströme in derselben Richtung (Ag. will sagen: Ebene) mit den oben genannten beiden Hauptströmen (nämlich dem auf- und absteigenden Strom im Stengel,) zwei andere in gleicher Richtung mit der Indifferenzschicht fortschreiten; alle aber einen Winkel von 45° mit einander bilden". Was hievon nicht blofse Folge des vierten Gesetzes ist, nämlich die Stellung von 2 Radien des 8- strahligen Quirles in die Ebene des Stroms, 2 damit sich kreuzenden in die Indifferenzebene und 4 weiteren in die Winkel des so gebildeten Kreutzes, ist richtig, wenn man es auf das zunächst über dem Quirl befindliche Internodium bezieht, unrichtig dagegen, wenn es auf das nächst untere Internodium bezogen wird, dessen aufsteigender und absteigender Strom je 4 Blätter auf seiner Seite hat, so dafs die Indifferenzebene den Quirl in zwei vierblättrige Hälften scheidet. Es ergiebt sich dieser Unterschied in der Beziehung des Quirls zum nächstunteren und nächstoberen Internodium aus der Alternation der Quirle. Auf das Blatt und zwar nicht das Verhältnifs desselben zum Stengel, sondern das Verhältnifs der Glieder des Blattes gegeneinander bezieht sich, wie man aus seiner Anschliefsung an das nachher zu betrachtende sechste Gesetz schliefsen mufs, auch das siebente Gesetz Agardh's, das, wollte man es auf den Stengel beziehen, eine blofse Wiederholung des dritten wäre. „In dem Knoten gehen die Hauptströme der beiden Internodien in entgegengesetzter Richtung übereinander fort und beide bewegen sich in senkrechter Richtung gegen die Indifferenzschichte". Dafs Agardh hier von „Hauptströmen" spricht, statt schlechtweg von Strömen, erklärt sich dadurch, dafs er eine *Nitella* mit scheinbar gabeliger Theilung der Blätter im Sinne hat. Dem stärkeren Gabeltheil, welcher die direkte Fortsetzung des Hauptstrahls des Blatts ist, schreibt er den Hauptstrom, dem schwächeren Gabeltheil, der wirklich ein Seitenstrahl des Blattes ist, einen Nebenstrom zu. Im Übrigen ist in Agardh's siebentem Ge-

setz das Verhältnifs in der gleichen Ebene und gleichen Richtung sich bewegender Ströme, wo sie im Knoten sich aneinanderketten, richtig ausgedrückt, während es im dritten Gesetz unrichtig ausgedrückt war, und im Blatte verhält es sich auch wirklich so, wie Agardh angiebt.

Das fünfte Gesetz: „Wenn ein Ast, wie dieses öfters bei Nitellen vorkommt, gespalten ist, so ist auch der Indifferenzstreif daselbst gespalten, so dafs die beiden Streifen der oberen Ästchen nur eine Spaltung des Streifs des untern Internodiums zu sein scheinen". Diese nicht ganz klare Darstellung wird verständlicher durch das sechste Gesetz: „Da die aus der Spaltung entsprungenen Äste stets von ungleicher Länge sind, so geht der Strom immer aufwärts in dem untern, ungespaltenen Haupttubus auf der Seite, wo das grössere Ästchen, und rückwärts auf der Seite, wo das kleinere Ästchen angeheftet ist". Das Verhältnifs, das Agardh bei Aufstellung dieser beiden Gesetze im Auge hatte, erklärt sich durch Vergleichung junger und steriler Exemplare von *Nitella flexilis* und *syncarpa*, bei welchen die Blätter dem Anscheine nach einfach gabelspaltig sind, indem das blofs aus zwei verlängerten Gliedern bestehende Blatt am Gelenk einen einzigen Seitenstrahl entwikkelt, welcher kürzer ist, als das zweite (obere) Glied des Hauptstrahls. In dem ersten Glied des Blattes („dem ungespaltenen Haupttubus") mufs der Strom (nach dem 4ten Gesetz) auf der Aussenseite auf-, auf der Innenseite absteigen; in dem zweiten Gliede des Blattes („dem gröfseren durch Spaltung entsprungenen Ästchen") mufs sich (nach dem 7ten Gesetz) der Strom in derselben Richtung anschliefsen. Der Seitenstrahl („das kleinere Ästchen der Gabel") soll nach Agardh's Darstellung (im 6ten Gesetz) auf der inneren Seite, der des absteigenden Stroms, sich befinden, was nicht genau der Fall ist, indem er nicht mitten, sondern seitlich nach innen liegt; die Indifferenzebene desselben soll (nach dem fünften Gesetz) parallel der des Hauptstrahls sein, was richtig wäre, wenn er genau nach innen läge. Dafs in diesem Seitenstrahl (kleineren Ästchen), sowie in allen Seitenstrahlen des Blatts, in welcher

Form sie erscheinen mögen, der Strom zum Hauptstrahl des Blatts sich verhält, wie der des Hauptstrahls zum Stengel, wurde von Agardh nicht klar erkannt.

Auf einige wichtige Andeutungen, welche Agardh in dem zweiten Theile seiner Abhandlung (p. 157) über die Ordnungsfolge der Blätter des Quirls im Verhältnifs zur Stromrichtung im Stengel und über die Stellung der wahren Zweige zur Blattfolge und Stromrichtung giebt, komme ich im folgenden zurück; sie bilden den gewichtigsten und am wenigsten gewürdigten Theil der Agardh'schen Abhandlung.

In der übersichtlichen Darstellung sämmtlicher Strömungsverhältnisse, welche ich beobachten konnte, folge ich den Organen der Pflanze, in welchen sie stattfinden, ausgehend von der unbegrenzten Hauptachse der Pflanze, dem Stengel, und den ihr ähnlichen Seitenachsen, den Zweigen; weitergehend zu den Seitentheilen mit bestimmter Begrenzung, den Blättern, und allen übrigen vegetativen Theilen, welche in ihrem Ursprung mit dem Blatt zusammenhängen (Nebenblättern, Stengelberindung, Stacheln); ferner zu den Wurzeln und endlich zu den männlichen und weiblichen Fortpflanzungsorganen.

A. Im Stengel.

Der Stengel der Characeen ist seiner Natur nach unbegrenzt und wächst an seiner Spitze bei perennirenden Arten (z. B. *Ch. fragilis*, *ceratophylla*) wirklich von Jahr zu Jahr weiter; bei einjährigen Arten endigt er zwischen den oberen, sich zusammendrängenden fructificirenden Quirlen mit einer verkümmernden Endknospe, also ohne bestimmtes Schlufsgebilde (so z. B. bei *Nitella syncarpa* und *fasciculata*). Er besteht aus einer Reihenfolge von Internodien, getrennt durch Knoten, welche die Blattquirle tragen, aus welchen überdies die Zweige und an den untern Theilen der Pflanze die Wurzeln entspringen. Jedes Internodium besteht ohne Ausnahme aus einer einzigen Zelle, welche bei den gröfseren Chara-Arten oft eine Länge von mehreren Zollen und einen Durchmesser von fast einer Linie erreicht, somit zu den gröfsten Zellen des Pflanzenreiches gehört. In diesen Internodialzellen des Stengels findet während der ganzen Lebensdauer der Pflanze eine Strömung statt, während in den inneren, dem Stengel angehörigen Zel-

len der Knoten eine solche nur vorübergehend, in anderen Fällen vielleicht niemals einzutreten scheint. Die peripherischen Zellen des Knotens, in welchen man andauernde Strömung wahrnimmt, gehören nicht eigentlich dem Stengel, sondern den Basilarknoten der Blätter (den Blattkissen) an. Bei allen Arten der Gattung *Nitella* und bei einigen Abtheilungen der Gattung *Chara* sind die Internodien unbedeckt (nackt), so dafs sich die Saftbewegung sehr leicht beobachten läfst; bei der Mehrzahl der Chara-Arten dagegen sind sie mit einer in ihrer Entstehung von den Quirlen ausgehenden, aus kleineren röhrigen Zellen gebildeten Decke verhüllt (berindet), in welchem Falle diese Rinde abgelöst werden mufs, wenn der Kreislauf sichtbar werden soll. Doch sind auch bei solchen Arten die untersten Stengelglieder junger Pflanzen unberindet und im Alter schält sich die absterbende Rinde oft von selbst von den noch lebenskräftigen Internodialzellen ab. Mit diesen beginne ich die nähere Bestimmung der Strömungsrichtungen:

1) In den Internodialzellen des Stengels ist die Strömungsebene (') der Wachsthumsrichtung des Stengels und der Längendehnung seiner Glieder parallel, somit, wenn der Stengel aufrecht gedacht wird, senkrecht. Die Seite des aufsteigenden und somit auch des absteigenden Stroms wird bestimmt durch den Beginn und die Aufeinanderfolge in der Bildung der Blätter des von dem Internodium getragenen Quirls, in der Weise, dafs der aufsteigende Strom auf der Seite der zuerst entstehenden, der absteigende auf der Seite der zuletzt entstehenden Blätter des Quirls sich befindet. Die Verkettung der Ströme in den aufeinanderfolgenden Internodien folgt der alternirenden Stellung der Quirle und zwar so, dafs ebenso, wie das erste Blatt jedes folgenden Quirles immer nach derselben Seite hin um ein halbes Intervall seitlich vom ersten Blatt des vorausgehenden Quirles seine Stelle erhält, so auch die Strom-

(') Ebenso die Indifferenzebene, welche sich mit der Strömungsebene rechtwinklig kreuzt.

ebenen in den aufeinanderfolgenden Internodialzellen unter Winkeln, welche die Hälfte eines Intervalls betragen, sich schneiden. Die Richtung, in welcher die Stromebenen sich von Glied zu Glied gegeneinander verschieben, entspricht einer links aufsteigenden Spirale; in derselben Richtung drehen sich häufig die Stromebenen innerhalb der einzelnen Internodialzellen, indem der Stengel sich während seines Längenwachsthums allmählig links dreht.

Die zuletzt erwähnte Linksdrehung der Stengel ist eine längst bekannte, besonders bei den berindeten Characeen sehr in die Augen fallende Erscheinung; sie findet sich regelmässiger bei der Gattung *Chara*, als bei *Nitella*, und wiederholt sich bei den Arten aller Welttheile. Sie ist an den jüngsten Innodien noch nicht unterscheidbar und stellt sich erst allmählig mit zunehmender Dehnung in die Länge ein. Dafs aufser dieser mit der gedrehten Bildung der Zellen zusammenhängenden Spiraldrehung des Saftstroms auch noch eine Drehung in der Verkettung der Saftströme des Stengels stattfinde, ist gegen die gewöhnliche Vorstellung und konnte um so leichter übersehen werden, als die Verschiebung der angrenzenden Strömungsebenen nur eine geringe ist, somit auch die Indifferenzstreifen sich von einem Glied zum andern fast genau aufzunehmen scheinen. Zur richtigen Auffassung des Verhältnisses dient namentlich eine genaue Beachtung der Lage desIndifferenzstreifens zu den Blättern des Quirls. Wenn z. B. bei 8- blättrigen Quirlen der Indifferenzstreif des untern Internodium's die Lücke zwischen zwei Blättern des Quirls berührt, so beginnt der Indifferenzstreif des oberen Internodium's nicht in dieser Lücke, sondern etwas seitlich davon über dem Blatt rechts von der Lücke, während er mit seinem oberen Ende wieder in eine Blattlücke des nächsten Quirls eintritt. Die beiden Stromebenen müssen sich somit in einem Winkel schneiden, welcher ein halbes Achtel d. i. $22\frac{1}{2}°$ beträgt. Da die Zahl der Quirlblätter je nach den Arten von 6 (*Nitella syncarpa*) bis 10 (*Chara hispida*), bei exotischen Arten selbst bis 14 und 15 (*Chara polyphylla*) wechselt, so wird darnach auch der Kreutzungswinkel im Maximum $\frac{1}{12}$, im Minimum $\frac{1}{28}$ bis $\frac{1}{30}$ betragen. Häufig variirt

die Zahl der Quirlblätter bei einer und derselben Art, z. B. bei *Ch. ceratophylla* von 6 bis 8, bei *Ch. foetida* von 8 bis 10, und dann finden sich oft an einem und demselben Stengel Quirle mit verschiedener Zahl der Blätter, zwischen welchen natürlich kein reines Abwechselungsverhältnifs statt finden kann. In solchen Fällen treten auch in der Aneinanderschliefsung der Strömungsebenen der Internodialzellen abweichende Verhältnisse ein, deren Erörterung ich jedoch hier übergehe. Von der abwechselnden Stellung der Strahlen (Blätter) aufeinanderfolgender gleichzähliger Quirle überzeugt man sich leicht an den jungen Spitzen berindeter Arten (*Ch. ceratophylla*, *foetida*, *hispida*, *fragilis* etc.), wobei die nachher zu beschreibenden abwechselnd ineinander greifenden lappenartigen Abtheilungen der Berindung die Bestimmung sehr erleichtern.

Die Ausmittelung der Beziehung der Stromrichtung im Internodium zur einseitigen Bildung des darüber liegenden Quirls ist schwieriger und erfordert ein Zurückgehen auf die früheste Bildungsgeschichte dieser Theile. Untersucht man die zwischen den obersten Quirlen versteckte Spitze eines beliebigen Sprosses, so zeigt sich eine lehrreiche Abstufung in der Bildung begriffener Quirle, zwischen welchen sich die Spitze des Stengels in Form einer gerundeten Kuppel erhebt. Das Ende dieser Kuppel ist von einer einzigen, nach oben linsenförmig gewölbten, nach unten flachen Zelle von etwa $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{10}$ Mill. Querdurchmesser (1) gebildet. Eine solche Scheitelzelle fehlt zu keiner Zeit, sie erzeugt sich bei jeder Theilung neu und ist nichts Anderes, als eine in's Unbegrenzte sich wiederholende Erneuerung der Urzelle der ganzen Pflanze. Die Scheitelzelle theilt sich nämlich durch horizontale Scheidung des Zellinhaltes in 2 ungleiche Zellen, in eine obere, welche Scheitelzelle bleibt, und in eine untere, welche ich als Gliederzelle bezeichnen will. Durch die wiederholte Theilung der Scheitelzelle wird eine Reihe von Gliederzellen gebildet, von denen jedoch (wegen des in ihnen selbst bald eintretenden weiteren Theilungsprozesses) meist nur eine oder zwei in noch ungetheiltem Zustande

(1) Am gröfsten fand ich sie bei *Chara hispida*, wo sie manchmal $\frac{1}{6}$ Mill. erreicht.

unter der Scheitelzelle sichtbar sind. Während die Scheitelzelle die Potenz des ganzen Sprosses in sich trägt, entspricht die Gliederzelle nur einer der Abtheilungen oder Glieder, aus deren steter Wiederholung der Sprofs sich bildet, nämlich einem Stengelgliede (Internodium) mit dem dazugehörigen nächst oberen Quirl. Die Gliederzelle theilt sich nun abermal durch eine horizontale Scheidung in 2 ungleiche Zellen, von denen die untere die Gestalt einer biconvexen, sehr flachen, die obere einer biconcaven, etwas höheren Linse annimmt. Hiermit ist der Grund gelegt zur Bildung des Internodiums einerseits, und des Knotens mit seinem Quirle andrerseits. Die untere, Anfangs flach linsenförmige Zelle, eine Dauerzelle, welche sich nie weiter theilt, ist bereits die Internodialzelle, die durch blofse Verlängerung zu der langen Röhre heranwächst, welche das Internodium der Characeen bildet; die obere, biconcave Zelle dagegen, welche ich als die primäre Knotenzelle bezeichnen will, erzeugt durch weitere Zellbildung nicht blofs den Knoten, sondern auch den ihm angehörigen Blattkreis mit allen seinen weiteren Entwicklungen, und zwar in folgender Weise. Die primäre Knotenzelle theilt sich zuerst durch eine senkrechte, diametrale Wand in 2 gleiche sekundäre Knotenzellen, welche von oben gesehen als 2 zum vollen Kreis sich ergänzende halbkreisförmige Scheiben erscheinen. Nun beginnt gleichfalls durch senkrechte, aber excentrische Theilung die Bildung eines peripherischen Zellkreises, der jedoch, da er aus den zwei halbkreisförmigen secundären Knotenzellen hervorgeht, in Form zweier Halbkreise auftritt, welche beide an dem einen Ende der scheidenden Wand ihre Bildung anheben und am anderen zuletzt sich treffend den Kreis schliefsen, welcher nun in seiner Mitte, gleichsam als Überrest der secundären Knotenzellen, zwei centrale Zellen einschliefst, welche dem Knoten als solchem bleiben, während die Zellen des Zellkreises die Grundlage eben so vieler Blätter darstellen. Die Bildung dieser Zellen (Blätter) schreitet in den beiden Halbkreisen gewöhnlich in der Weise fort, dafs abwechselnd eine Zelle des einen und eine Zelle des anderen Halbkreises gebildet wird. Es werden somit das erste und zweite Blatt, als die Anfänger der beiden Halbkreise, sich

nebeneinander befinden und zwar rechts und links (1) von der Hauptwand, welche den Knoten in 2 Hälften theilt; das dritte Blatt wird auf der Seite des ersten, das vierte auf der Seite des zweiten sich anschliefsen, bis endlich die zwei letzten Blätter am andern Ende der Hauptwand wieder zusammentreffen. Erst nach diesen Vorgängen, zu deren Beobachtung sich besonders die in tieferem Wasser wachsenden, sehr durchsichtigen Formen der Nitellen eignen (2), also nach Anlegung des Quirls, tritt die kreisende Bewegung des Inhalts in der unter demselben befindlichen Internodialzelle ein, so dafs es nahe liegt, den Grund, warum der aufsteigende Strom gerade nach der Seite sich wendet, auf welcher die zuerst gebildeten Blätter sich befinden, in dem auf dieser Seite bevorzugten Bildungsprocefs zu suchen. Es ist in dieser Beziehung noch zu bemerken, dafs die zuerst gebildeten Blätter auch in der weiteren Ausbildung häufig sich kräftiger als die übrigen entwickeln, (so z. B. bei *N. syncarpa*), so wie, dafs sie allein die Fähigkeit haben Zweige in ihren Achseln zu bilden. Beim ersten Quirle keimender Pflanzen bildet sich nicht selten nur ein Blatt des Quirles aus (3), während die übrigen als kümmerliche Wärzchen zurückbleiben; dieses eine Blatt steht auf der Seite des aufsteigenden Stroms und ist daher ohne Zweifel gleichfalls das erste des Quirls, wie dies schon Agardh, ohne die Entwickelungsgeschichte der Charen zu kennen, annahm, und daraus schlofs, „dafs es nothwendig in jedem Quirl ein Ästchen (d. i. Blatt) geben müsse, welches das erstgeborene ist, und auf welchem sonach die Darstellung aller übrigen Theile des Gewächses beruht, insofern es nämlich das Rechts und Links, den Gegensatz zweier Seiten des

---

(1) Eine bestimmte Regel für die Lage des ersten Blattes auf der einen oder andern Seite der Hauptwand scheint nicht zu bestehen.

(2) Professor Nägeli hat die früheste Entwickelungsgeschichte des Quirls am vollständigsten bei *Nitella syncarpa* und *hyalina* des Züricher Sees verfolgen können.

(3) Unrichtiger Weise ist dieses Blatt von früheren Beobachtern für die Stengelspitze gehalten worden. Vergl. die Abbildungen von Kaulfufs Keimen der Charen f. 23. 24, Schultz l. c. t. 3. f. 8, K. Müller Entwikkelungsgeschichte der Charen (Bot. Zeit. 1845.) t. 3. f. 6.

Rohrs, allein bedingt" (1) und dann als Gesetz ausspricht, „dafs das Hauptästchen (d. i. das erste Blatt) des ersten Quirls auf derselben Seite des Indifferenzstreifs entspringt, auf welcher sich der aufsteigende Strom des Stammes befindet."

Die aus der Entwickelungsgeschichte entnommene Beobachtung, dafs Zweige sich nur in den Achseln des ersten und zweiten oder selbst nur in der Achsel des ersten Blattes bilden (ersteres meist bei *Nitella*, letzteres gewöhnlich bei *Chara*), giebt uns ein leichtes Mittel an die Hand, auch an der ausgebildeten Pflanze die ersten Blätter der Quirle zu erkennen. Diesem Leitfaden folgend, habe ich bei einigen durch Gröfse und Dicke der Stengel dazu besonders geeigneten Arten (*Ch. ceratophylla* und *hispida*) die relative Lage der ersten Blätter der aufeinanderfolgenden Quirle untersucht und die angegebene Regel, dafs dieselben eine stets links gedrehte Spirale mit Divergenzen von der Hälfte des Intervalls bilden, constant gefunden. Prof. Nägeli hat dagegen bei Untersuchung der jüngsten Quirle von *Nitella syncarpa* Abweichungen von dieser Regel beobachtet, indem er in an derselben Achse sich folgenden Quirlen die Divergenz der ersten Blätter bald nach der einen, bald nach der anderen Seite gerichtet fand. Da das Richtungsverhältnifs des Saftstromes von der Lage der ersten Blätter des Quirls abhängt, so gilt diese Ausnahme natürlich auch für die Verkettungsweise der Ströme in den aufeinander folgenden Stengelgliedern.

2. In den scheibenförmig plattgedrückten Zellen des Stengelknotens (den Gelenkzellen des Stengels) hat die Strömungsebene eine horizontale Lage.

Bei den Erläuterungen zu 1. habe ich gelegentlich der zwei Zellen erwähnt, welche, eingeschlossen von den Zellen des Zellkreises, durch welche die Grundlage des Quirls gelegt wird, den eigentlichen Stengelknoten oder das zwei Internodien verbindende Gelenk bilden. Bald bleiben diese beiden Zellen ungetheilt, bald theilen sie sich ohne erkennbare Regel weiter und bilden eine aus unbestimmt vielen Zellen gebildete Gelenk-

(1) Agardh l. c. p. 157.

scheibe. Bei der Gattung *Chara* sind diese Zellen sehr schwer zur Anschauung zu bringen, und verschwinden mit der völligen Ausbildung der Internodien wieder, so dafs die Internodialzellen älterer Stengel in direkte Verbindung treten (¹); bei den Nitellen dagegen (z. B. *N. syncarpa* und *hyalina*) haben sie eine längere Dauer und lassen in den jüngeren Quirlen eine ihrer scheibenförmigen Gestalt entsprechende horizontale Saftströmung erkennen, die jedoch in Beziehung auf die Wendung der Ströme nach Rechts oder Links keine ganz bestimmte Regel zu befolgen scheint. In einem mir von Prof. Nägeli mitgetheilten Falle eines blofs zweizelligen Knotens von *N. syncarpa* war die Wendung des Stroms in den beiden Zellen eine entgegengesetzte und zwar so, dafs der Strom in der Peripherie des scheibenförmigen Knotens dem Bildungsgange der Blätter in den beiden Halbkreisen folgte und längs der Scheidewand durch die Mitte der Scheibe zurückkehrte, ein Fall, in welchem sich in anderer Weise wieder eine Beziehung der Stromrichtung zum Bildungsgange des Quirls erkennen läfst.

3. Im ersten Internodium des Hauptzweiges (des Zweiges aus der Achsel des ersten Blattes) schliefst sich der Strom nach derselben Regel an den des nächstunteren Internodium's des Stammes an, wie der des nächstoberen Internodium's des Stammes selbst; die Strömungsebene des ersten Internodium's des Zweiges hat somit eine schiefe Stellung zwischen Stamm und Tragblatt.

Die Characeen haben Zweige (Seitensprosse), welche dem Stamm (Mittelsprofs) im Ganzen oder einer gewissen oberen Abtheilung desselben ähnlich sind: Bereicherungszweige der oberen Region, für manche Arten sehr charakteristisch (*Nit. nidifica*, *fasciculata*); Wiederholungszweige, aus den unteren Regionen entspringend und in derselben Vegetationsperiode sich entwickelnd; Erneuerungszweige, die bei perennirenden Arten in einer folgenden Vegetationsperiode sich entwickeln (z. B. bei *Ch. stelligera*, bei welcher sie aus den kleinen sternförmi-

(¹) Längsschnitte durch alte Stengel von *Ch. ceratophylla* lassen hierüber keinen Zweifel.

gen, amylonreichen Quirlen, welche allein den Winter überdauern, hervorsprossen). Die unter die beiden letzten Rubriken gehörigen Zweige haben sogar in ihrer Jugend oft grofse Ähnlichkeit mit aus Sporen erwachsenden Pflänzchen, namentlich in Beziehung auf die mangelhafte Ausbildung der Blätter des ersten Quirls, ferner bei berindeten Arten durch das Fehlen der Rinde an den untersten Internodien u. s. w., eine Ähnlichkeit, auf die schon Agardh (1) hingewiesen hat. Bei *Chara* entspringt aus einem Quirle meist nur ein Zweig und zwar in der Achsel des ersten Blattes; bei Nitellen (z. B. *N. syncarpa* in den obern Regionen) sind meist 2 auf derselben Seite des Quirls liegende, dem ersten und zweiten Blatt desselben angehörige Zweige vorhanden; zahlreichere Zweige mit ungleichzeitiger Entwickelung finden sich bei *Nit. prolifera* und den verwandten Arten der Untergattung *Tolypella*, aber auch bei anderen Nitellen (z. B. *syncarpa*) und selbst bei Charen (z. B. *fragilis*) aus dem zweiten Knoten der Pflanze. Ob in solchen Fällen auch andere, als die zwei ersten Blätter des Quirls Zweige in den Achseln erzeugen, oder ob alle überzähligen Zweige als Sekundärbildungen der Basis der primären Zweige entsprossen, wie es wahrscheinlicher ist, bedarf noch einer genaueren Untersuchung. Die Strömungsrichtung im ersten Internodium des Zweiges hängt ab von der Lage der ersten Blätter im ersten Quirl des Zweiges. Der erste Quirl des Zweiges stellt sich aber in ein Alternationsverhältnifs zu dem vorausgehenden Quirl des Stammes, wodurch sich die für den Hauptzweig angegebene Regel erklärt und womit sich die noch weniger untersuchte Anschliefsung der Strömung beim Beginn der anderen Zweige wohl auch wird in Einklang bringen lassen. Ich habe das angegebene Verhältnifs an *Ch. ceratophylla* und *hispida* ermittelt; auch *Nitella syncarpa* schien mir übereinzustimmen.

B. In den Blättern.

Wenn ich die Theile der Characeen, welche von fast allen neueren Schriftstellern Ästchen (*ramuli*) genannt werden, in Übereinstimmung mit den alten vorlinnéischen (2) Botani-

(1) l. c. p. 154, nebst einer Abbildung eines solchen Zweigs, t. X. f. 6.

(2) Linné selbst nannte sie „frondes."

kern (z. B. dem um die Kenntnifs der Charen verdienten Vaillant) Blätter nenne, so geschieht dies defshalb, weil sie sich vom Stengel in mehrfacher Beziehung wesentlich unterscheiden und, ungeachtet ihrer für Blätter ungewöhnlichen Formverhältnisse, doch gewisse charakteristische Hauptmerkmale der Blätter besitzen. Während der Stengel der Characeen in der fortwährenden Theilung und Neuerzeugung seiner Scheitelzelle die Möglichkeit einer unbegrenzten Gliederbildung besitzt und diese Glieder in derselben Ordnung, in welcher sie gebildet worden, auch zur Ausbildung bringt, schliefsen die Blätter der Characeen ihre Bildung mit einer bestimmten Zahl von Gliedern ein für allemal ab, indem die Scheitelzelle selbst den Charakter einer Gliederzelle annimmt und in der Ausbildung durch Wachsthum die von ihr aus rückschreitende Reihe beginnt. So kann man auf Stengel und Blatt der Charen, wiewohl die erste Bildung der Zellen des letzteren unzweifelhaft in aufsteigender Ordnung geschieht, doch vollkommen die Definition Schleiden's (') anwenden, durch welche der Stengel als das Product der ersten, ursprünglichen, nach einer Richtung unbegrenzt fortwirkenden bildenden Thätigkeit, das Blatt als das Produkt der zweiten, abhängigen, in ihrer eigenthümlichen Weise sich selbst begrenzenden Thätigkeit bezeichnet wird. Von der anderen Seite zeigt der Bau der Characeenblätter allerdings eine ungewöhnliche Ähnlichkeit mit der Stengelbildung, eine Ähnlichkeit, die noch bestimmter aus dem Gang der Entwicklungsgeschichte erkannt wird. Wie der Stengel, so besteht auch das Blatt aus aneinander gereihten Gliedern, von denen wenigstens die unteren durch Knoten getrennt sind und als Internodien des Blattes bezeichnet werden müssen; wie aus den Knoten des Stengels die Quirle der Blätter, so entspringen aus den Knoten des Blattes die Quirle der sogenannten Bracteen, welche gleichsam Blätter zweiten Grades sind und sich gegenüber dem Hauptstrahl des Blattes als Seitenstrahlen desselben bezeichnen lassen.

Zum Blatte mufs man noch einen Theil rechnen, der bei oberflächlicher Betrachtung dem Stengelknoten anzugehören

(') Grundzüge, 3. Auflage II. p. 117.

scheint, aber der Bildungsgeschichte zufolge dem Blatte angehört. Er kann dem Blattkissen höherer Gewächse verglichen und als Basilarknoten des Blattes bezeichnet werden. Der Basilarknoten entwickelt in seinem Umkreis, besonders auf der freieren unteren Seite, Gebilde, welche sich den Nebenblättern höherer Gewächse vergleichen lassen, und endlich verdankt selbst die Decke, welche bei den berindeten *Chara*-Arten den Stengel überzieht, dem Basilarknoten der Blätter ihren Ursprung weshalb ich auch ihre Betrachtung an die des Blattes anreihe.

4. In allen Gliederzellen des Hauptstrahls des Blattes, sowohl in den primären, welche die Spitze des Blattes bilden, als in den sekundären oder Internodialzellen, welche dessen unteren Theil bilden, ist die Strömungsebene im Verhältnifs zur Basis des Blattes senkrecht, im Verhältnifs zum Stengel radial (den Stengel senkrecht in der Richtung des Radius schneidend) und zwar so, dafs der aufsteigende Strom sich aufsen (auf der Rückenseite), der absteigende innen (auf der Bauchseite des Blattes) befindet. Letztere ist zugleich die Seite, auf welcher in den Knoten des Blattes die Bildung der Secundärstrahlen (Seitenblättchen) beginnt und auf welcher diese sich kräftiger ausbilden, so dafs also der absteigende Strom sich auf der Seite der geförderten Bildung befindet.

Es geht aus dem Gesagten hervor, dafs die Anschliefsung der Strömungsrichtung im Blatt von der im Zweig (3) wesentlich verschieden ist, so wie, dafs das Verhältnifs des auf- und absteigenden Stromes zur Ausgangsseite der Zellbildung in den Knoten des Blattes gerade das Umgekehrte ist von dem im Stengel (1), Momente, die für die Unterscheidung des Blattes vom Stengel von Bedeutung sind. Die genaue Erörterung dieser Verhältnisse macht einige Bemerkungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Blätter nothwendig.

Wie es berindete und unberindete Stengel bei den Characeen giebt, so auch berindete und unberindete Blätter, wovon natürlich die leichtere oder schwerere Sichtbarkeit des Stromes in der Reihe gestreckter Zellen des Hauptstrahls des

Blattes abhängt. Es bedarf übrigens bei berindeten Blättern keiner Schälung, indem wenigstens im jugendlichen Zustand die Strömung durch die Rindenschicht hindurch sichtbar ist. Unberindete Blätter haben alle Nitellen (und Tolypellen), die Untergattung *Lychnothamnus* von *Chara*, von ächten Charen alle diejenigen, welche einen unberindeten Stengel besitzen, aber auch einige Arten mit berindetem Stengel, wie z. B. *Ch. Baueri*, *Hookeri*, *gymnophylla*. Die Charen mit berindeten Blättern haben über dem berindeten Theil des Blattes mindestens eine, meist aber 2 oder mehrere unberindete Zellen, welche eine bald sehr kurze (*Ch. fragilis*), bald verlängerte (*Ch. foetida*) nackte Spitze des Blattes bilden. Die nackten Zellen sind in diesem Falle primäre Gliederzellen, die berindeten sekundäre (Internodialzellen), doch kommt auch der Fall vor, dafs die letzteren nicht alle berindet sind. So ist z. B. bei *Ch. Hydropitys* von 5 bis 6 Internodien des Blattes meist nur das zweite berindet; bei *Ch. gymnopus*, *polyphylla* und den übrigen exotischen Arten der Gruppe der Gymnopoden ist das unterste Internodium des Blattes constant unberindet, während die folgenden berindet sind. Die Zahl der Glieder, welche den Hauptstrahl des Blattes bilden, ist übrigens sehr verschieden. Manche Nitellen (z. B. *flexilis*, *syncarpa*) haben nur 2 Glieder, ja, wenn sie ein Antheridium tragen, sogar nur 1 Glied; *Nitella mucronata* hat meist 3 Glieder, von denen die zwei untersten Internodialglieder sind; bei den Charen ist die Zahl der Glieder stets gröfser und steigt bei manchen Arten auf 12 bis 14 (*Ch. polyphylla*), von welchen 10-12 durch Internodialzellen gebildet werden.

Der verschiedene Werth der Zellen, welche die Glieder des Hauptstrahls des Characeenblattes bilden, findet seine Erklärung in der Entwickelungsgeschichte des Blattes. Das Blatt beginnt, wie früher gezeigt wurde, als einfache Zelle im Umkreis des Stengelknotens; diese tritt, indem sie sich verlängert, mehr und mehr aus dem Knoten hervor und theilt sich successiv, und zwar in aufsteigender Ordnung, durch horizontale Wände in eine Reihe gleichartiger Zellen, die primären Gliederzellen. Dafs dieser erste Akt der Zellbildung, durch welchen die Grundlage der Gliederung des Blattes gelegt wird,

ein aufsteigender ist und, wie beim Stengel, durch wiederholte Theilung einer Scheitelzelle erfolgt, geht aus vielfachen Untersuchungen, namentlich an *Ch. fragilis*, auf das unzweifelhafteste hervor. Sobald die bestimmte Zahl der Glieder erreicht ist, verliert die Scheitelzelle die Fähigkeit weitere Glieder aus sich zu erzeugen und erhält dadurch selbst den Werth einer primären Gliederzelle. Ist die Reihe der primären Gliederzellen beschlossen, so tritt, analog den schon betrachteten Vorgängen im Stengel, ein neuer Akt der Zellbildung ein, indem die primären Gliederzellen, mit Ausnahme von 1, 2 oder mehreren obersten, sich abermals in horizontaler Richtung, jedoch in 2 ungleiche Zellen theilen, von denen die untere, namentlich bei der Gattung *Chara*, viel niedriger ist, als die obere, und die Gestalt einer sehr flachen, biconvexen Linse hat, während die obere eine biconcave Linse darstellt. Die untere, eine Dauerzelle, die sich nie mehr theilt, ist die sekundäre Gliederzelle, die in ihrer Verlängerung später als Internodium des Blattes erscheint; die obere, welche ich, wie beim Stengel, als primäre Knotenzelle bezeichne, bildet sich in horizontaler Richtung aus und wird, indem sie sich weiter theilt, zum Knoten, von welchem die Seitenstrahlen des Blattes ausgehen. So erhält das Blatt erstlich eine bestimmte Zahl von Gliedern, welche durch sekundäre Gliederzellen gebildet und durch Knoten getrennt sind, und zweitens über dem letzten Knoten noch ein, zwei oder mehrere primäre, daher nicht durch Knoten getrennte Gliederzellen, von denen die letzte die zur Gliederzelle degradirte Scheitelzelle ist. Weitere Zellbildungsprocesse treten nun in der primären Knotenzelle ein, jedoch nicht ganz in der Weise, wie wir es im Stengel gesehen haben, indem die Theilung der primären Knotenzelle in zwei sekundäre, halbkreisförmige fehlt. Es bildet sich vielmehr direkt aus der primären Knotenzelle ein Zellkreis, der eine einzige Centralzelle, als eigentlichen Knoten, einschliefst, während die Zellen des Zellkreises als die Grundlage der quirlständigen Seitenstrahlen des Blattes zu betrachten sind. Die Bildung dieses Zellkreises ist, wie beim Stengel, eine successive, an bestimmter Stelle anhebende, und zwar, wie aus vielen Beobachtungen unzweifelhaft hervorgeht, ist es die innere, dem Stengel zugewendete Seite

des Knotens, auf welcher die erste Zelle des Zellkreises entsteht. Dem Gange der Entstehung entspricht auch die spätere Ausbildung, indem die Seitenstrahlen an der Innenseite des Blattes sich nicht nur früher, sondern meistens auch kräftiger, ja oft allein ausbilden, indem die der Hinterseite angehörigen zu kaum bemerkbaren Wärzchen verkümmern, wie dies z. B. bei *Ch. foetida* und *fragilis* der Fall ist.

Vergleichen wir nach diesen Erläuterungen das Verhältnifs der Strömung in den Internodien zur Richtung der Zellbildung in den Knoten, wie es in Stengel und Blatt sich herausstellt, so mufs es auffallend erscheinen, dafs im Stengel der aufsteigende Strom die Seite der anhebenden Bildung bezeichnet, im Blatt dagegen der absteigende. Dieser Widerspruch löst sich jedoch völlig und in einer in Beziehung auf die Charakteristik von Blatt und Stengel überraschenden Weise, wenn wir die allmälige Ausbildung des Blattes und den damit in Verbindung stehenden allmäligen Eintritt der Rotation verfolgen. Schon bei der Bildung der letzten Zellen des Blattes, der nachher zu beschreibenden Rindenzellen, bemerkt man ein Schwanken zwischen auf und absteigender Entstehungsfolge (1), in der Ausbildung der Zellen aber wird ein durchaus rückschreitender Gang eingeschlagen, indem zuerst die Endzelle des Blatts, indem sie sich verlängert und zuspitzt, ihre letzte Gestalt und volle Gröfse erreicht, welcher die übrigen primären und dann die sekundären Gliederzellen mit ihrem Zubehör in absteigender Ordnung nachfolgen. In derselben Ordnung tritt auch die Strömung in den Zellen ein. Bei *Ch. fragilis*, bei welcher ich den Eintritt der Strömung in den Blättern verfolgt habe, erkennt man die Strömung in der Endzelle des Blattes nicht eher, als bis diese etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit ist d. i. etwa die absolute Länge von $\frac{1}{10}$ Mill. erreicht hat. Das ganze Blatt ist um diese Zeit kaum $\frac{1}{3}$ Mill. lang; die Zellkreise um die Knoten sind gebildet, aber weitere Theilungen in denselben noch nicht eingetreten. An etwas jüngeren Blättern, bei welchen die Bildung der Zellkreise noch nicht beendigt war, zeigte die erst zweimal so lange als breite Endzelle einen schaumig-bla-

(1) Ich habe darüber die bestimmtesten Nachweise von *Ch. fragilis*.

sigen Inhalt noch ohne Strömung. Der Endzelle folgt im Eintritt der Strömung rasch die zweitobere, gleichfalls nackte (primäre) Gliederzelle bei einer Länge, die den Querdurchmesser noch wenig übertrifft, und dieser folgen die versteckten noch linsenförmigen Internodialzellen. Die Strömung in diesen letzteren tritt gleichzeitig mit den letzten Zellbildungsakten des Blattes ein d. i. in der Zeit, in welcher die Zellkreise ihre weiteren und letzten Theilungen eingehen, so dafs mit vollendeter Anlegung des später zu beschreibenden Rindengetäfels auch in allen Internodialzellen die Strömung eingetreten ist. Es haben diese Zellen zur Zeit des Eintritts noch die linsenförmige Gestalt, indem ihre Höhe etwa $\frac{1}{3}$ der Breite beträgt, und nicht selten trifft man Stadien, in welchen die oberen schon gewölbteren linsenförmigen Zellen die Rotation bereits zeigen, während sie in den unteren flacheren noch fehlt. Ist die Rotation eingetreten, so geht die Linsengestalt durch die der Kugel allmälig in die spätere Walzenform über und die nackten Endzellen, welche beim Eintritt der Strömung die längsten waren, werden bald von den berindeten Internodialzellen weit übertroffen. Aus den dargelegten Verhältnissen ist klar, dafs die Richtung der Strömung hier ganz in demselben Verhältnifs zu den Entwickelungsvorgängen steht, wie im Stengel, also wesentlich demselben Gesetze folgt. Der absteigende Strom hat für das Blatt dieselben Beziehungen, welche der aufsteigende für den Stengel hat, entsprechend der entgegengesetzten Entwickelung beider.

Es läfst sich noch eine andere Betrachtungsweise anstellen, um die im Blatt herrschende Strömungsrichtung in ihrer Bedeutsamkeit aufzufassen. Der Bildungsgang des Sprosses ist bei den Characeen, wie bei allen blattbildenden Pflanzen, ein centripetaler, d. h. die neuen Theile bilden sich, wenn man von der nicht bei allen Pflanzen vorkommenden Längendehnung absieht, stets innerhalb der früher gebildeten aus dem die Bildungsthätigkeit bewahrenden Centrum, dem sogenannten Vegetationspunkt. Betrachtet man nun die Verkettung der Ströme als einen zusammenhängenden Strom, so erscheint auch der Strom des Blattes als ein centripetaler und die Gesammtströmung eines Quirls läfst sich einem umgekehrten Springbrunnen

vergleichen, als ein strahlig in der Peripherie aufsteigender und nach dem Centrum zurücksinkender Strom, eine Betrachtungsweise, die sich, wie ich in der nächsten Nummer zeigen werde, ebenso auf das Strömungsverhältnifs der Seitenstrahlen des Blattes zum Hauptstrahl anwenden läfst.

Im Blatte verketten sich die Strömungen wirklich in der Art, welche man unrichtiger Weise auch auf den Stengel angewendet hat, nämlich so, dafs der Strom in dem folgenden Gliede den des vorausgehenden in derselben Ebene und in derselben Richtung fortsetzt, somit an der Grenze zweier Glieder die Ströme in entgegengesetzter Richtung übereinander gleiten. Es hängt dies mit der gegenseitigen Stellung der Quirle der Seitenstrahlen zusammen, welche nicht, wie im Stengel, abwechseln, sondern in gleicher Richtung übereinander liegen, d. h. opponirte Stellung haben, so dafs auch alle ersten Seitenstrahlen der aufeinanderfolgenden Quirle in eine senkrechte Linie fallen. Doch giebt es, abgesehen von den durch die nach oben meist abnehmende Zahl der Quirltheile herbeigeführten Verhältnisse, auch hiervon Ausnahmen. An den Blättern von *Ch. ceratophylla* habe ich öfters gleichzählige Quirle zwar nicht rein alternirend, aber doch etwas (etwa um $\frac{1}{4}$ des Intervalls) gegeneinander verschoben gefunden und zwar in derselben Richtung, wie beim Stengel, nämlich links herum. Dafs in solchen Fällen die gleiche Richtung, wie beim Stengel eintritt, weist wieder auf den der rückschreitenden Entwicklung vorausgehenden aufsteigenden Bildungsprocefs hin. Anders verhält es sich mit der Drehung der Blätter, welche, wie beim Stengel, erst im Laufe der Entwicklung eintritt. Sie erscheint seltener als die Drehung des Stengels und ist ebenso constant rechts, als die des Stengels links. Ich fand sie auffallend stark bei gewissen langblättrigen Varietäten von *Ch. hispida* und *fragilis*; in sehr schwachem Grade scheint sie übrigens bei den meisten *Chara*-Arten vorzukommen und spricht sich besonders an den noch knospenartig geschlossenen Quirlen durch eine der Aestivatio contorta der Blüten höherer Gewächse vergleichbare schiefe Lage und Deckung der Quirlstrahlen aus.

5. In der centralen Gelenkzelle der Knoten des Blattes ist die Strömungsebene, wenn überhaupt Strömung eintritt, wahrscheinlich horizontal.

Ich würde diese Nummer übergangen haben, wenn ich nicht glaubte, bei *Nit. syncarpa* Spuren von Strömung in der Centralzelle des Blattknotens gesehen zu haben. Bei *Chara* zweifle ich sehr an dem Vorkommen der Rotation in diesen Zellen.

6. In den Gliederzellen der Seitenstrahlen des Blattes (seien es Seitenstrahlen ersten Grades oder höherer Grade) verhält sich die Stromrichtung zum (relativen) Hauptstrahl, wie in den Gliedern des Hauptstrahls zum Stengel; der Strom geht auf der Rückenseite aufwärts, auf der Bauchseite abwärts.

In Betreff der Seitenstrahlen der Blätter herrscht unter den Characeen eine grofse Mannigfaltigkeit, welche auf die Tracht der Arten von besonderem Einflufs ist. Besitzt der Hauptstrahl des Blattes zahlreichere Internodialzellen, somit auch zahlreichere Knoten, wie dies bei allen Arten der Gattung *Chara* der Fall ist, so treten die Seitenstrahlen als quirlartig um die Knoten geordnete, an Länge hinter dem Hauptstrahl zurückbleibende Blättchen (Foliola) auf, welche man unpassend Bracteen genannt hat, eine Benennung, die höchstens in einigen Fällen in gewissem Sinne gerechtfertigt werden kann, worauf ich später zurückkomme. Ihre Zahl beträgt am häufigsten 6 bis 7 für einen Quirl, auch wohl 8 bis 9 (*Ch. crinita*), oder selbst 10-11 (*Ch. polyphylla*). An den oberen Knoten des Blattes ist ihre Zahl meist geringer, als an den unteren, doch fand ich nie weniger als 5. Sie bestehen bei *Chara*, wenn man von den später zu betrachtenden Basilarknoten absieht, nur aus einer einzigen Zelle (1), welche sich entweder zu einem verlängerten Gliede ausbildet, oder auch nur ein kleines, oft unmerkliches Wärzchen darstellt, beides oft in demselben Quirl. Besonders häufig ist der Fall, dafs die äufseren Blättchen in der angegebenen Weise verkümmern, während die innern zu längeren

(1) Eine Ausnahme machen die zur Fructification bestimmten Seitenstrahlen.

Gliedern sich ausbilden, wie z. B. bei *Chara foetida*, *fragilis* (1) und anderen. Bei zahlreichen Arten sind übrigens die Blättchen sämmtlich verlängert und ziemlich gleichmäfsig entwickelt, wie z. B. bei *Ch. barbata* und den übrigen Arten der Abtheilung *Lychnothamnus*, bei *Ch. Hydropitys*, *Preissii*, *crinita*, so wie auch gewöhnlich bei *Ch. ceratophylla* und manchen Formen von *Ch. hispida*. Sämmtliche Blättchen zeigen eine sehr geringe Ausbildung, so dafs sie leicht ganz übersehen werden, bei *Ch. australis*, *corallina* und *connivens*. Eine stärkere Entwickelung haben die Seitenstrahlen an den wenigknotigen Blättern der Nitellen, bei welchen sie, der Fortsetzung des Hauptstrahls an Stärke fast gleichkommend, als Segmente gabeliger oder fächerartig getheilter Blätter erscheinen. Bei vielen Arten sind sie selbst mehrgliedrig und mit einem oder zwei Knoten versehen, von welchen Seitenstrahlen zweiten Grades entspringen, die in ähnlicher Weise wieder Seitenstrahlen dritten Grades aussenden können u. s. w. So entstehen die 2-, 3- und mehrfachgetheilten Blätter mancher Nitellen, an deren Spitze *N. congesta* steht, bei welcher die Theilung bis zum vierten Grade steigt. Die weitere Verfolgung der hierher gehörigen Fälle würde zu weit abführen, ich begnüge mich daher noch beizufügen, dafs die letzten, sich nicht weiter theilenden Strahlen eingliedrig (*Nit. flexilis*, *syncarpa*), oder 2-gliedrig (*N. tenuissima*, *flabellata*), ja selbst 3- bis 4-gliedrig (*N. gelatinosa*, *nidifica* etc.) sein können.

Bei den Nitellen ist die Rotation in den Seitenstrahlen aller Grade sehr leicht sichtbar und die Beurtheilung der Richtung derselben durch deutlich vorhandene Indifferenzstreifen erleichtert; schwieriger erkennt man sie in den Blättchen der Charen, denen auch der Indifferenzstreif fehlt.

7) In den Zellen des Basilarknotens des Blattes ist die Strömungsebene im Verhältnifs zum Längenwachsthum des Blatts horizontal. Die Richtung nach rechts oder links ist in den Zellen eines und desselben Basilarknotens gemischt und veränderlich,

(1) „Frondibus interne dentatis" charakterisirte Linné seine *Ch. vulgaris*, unter welchem Namen er *Ch. fragilis* und *foetida* vermischte.

doch zeigt sich (namentlich bei vierzelligen Knoten) eine Neigung zu symmetrischer Vertheilung der Richtungen.

Während in der ungetheilten Centralzelle, die das Innere der Knoten zwischen den Gliedern der Blätter bildet, die Strömung noch zweifelhaft ist (5), so ist sie dagegen in den Zellen der Zellscheibe, welche das Blatt trägt und mit dem Stengel verbindet, und welche dem Knoten eines untersten, im Stengel versteckten Blattgliedes entspricht, mitunter leicht zu sehen, namentlich bei den durchsichtigeren Nitellen. Die erwähnte Zellscheibe besteht bei diesen aus einer sehr verschiedenen, nicht blofs bei einer und derselben Art, sondern sogar bei den Blättern eines und desselben Quirls veränderlichen Anzahl von Zellen, über deren Entstehungsfolge und Anordnungsweise eine bestimmte Regel noch nicht gefunden wurde. Bei *N. syncarpa* wechselt die Zahl der Zellen von 4 bis 16, bei *N. flexilis* fand ich bis 22, bei *N. tenuissima* am häufigsten nur 4 Zellen. Die Strömung ist in diesen scheibenförmig niedergedrückten Zellen stets horizontal, im übrigen aber höchst veränderlich. In den vierzelligen Basilarknoten von *N. tenuissima* fand ich häufig die Strömung in den beiden vorderen Zellen entgegengesetzt, aber in verschiedener Weise, nämlich bald gleichnamig den Seiten (in der Zelle der rechten Seite rechts, der linken Seite links), bald ungleichnamig (rechts links, links rechts). Die 2 hinteren Zellen stimmten alsdann entweder mit den vorderen überein, oder sie zeigten selbst wieder den vorderen entgegengesetzte Strömung.

So wenig das Dunkel in Betreff der Bildungsgeschichte des Basilarknotens bis jetzt aufgehellt ist, so ist doch so viel gewifs, dafs er aus derselben Zelle, aus welcher das Blatt entsteht, der Zelle jenes ersten Zellkreises, mit welchem sich der Stengelknoten umgiebt, seinen Ursprung nimmt. Daher mufs der Basilarknoten auch noch zum Blatte gerechnet werden, wiewohl man ihn dem Anscheine nach lieber noch dem Stengel zuschreiben möchte, indem er an der Bildung des äufserlich sichtbaren Theiles des Stengelknotens den gröfsten Antheil hat, ja durch die aus ihm entspringende Rindendecke selbst die ganze Oberfläche der Internodien des Stengels überziehen kann.

Er erinnert in vieler Beziehung an das Blattkissen höherer Gewächse. Bei phanerogamischen Pflanzen, deren Blattkissen deutlich begrenzt sind, sieht man diese gleichfalls die ganze Oberfläche des Stengels bedecken, z. B. bei den Cacteen, namentlich manchen Opuntien, oder bei den Nadelhölzern, namentlich den Fichten (*Picea*), Cypressen u. s. w. Der Basilarknoten scheidet sich von dem übrigen Blatte schon in der frühesten Bildungszeit, bei *Chara* nachweislich schon vor Bildung der über demselben befindlichen Gliederungen, indem man aus der Basis des im Übrigen noch einzelligen Blattes bereits nach unten eine Zelle hervortreten sieht, welche dem Basilarknoten angehört und aus welcher sich später die unteren Nebenblätter und der absteigende Theil der Stengelberindung entwickeln. Wie nämlich aus den oberen Knoten des Blattes peripherische Entwicklungen (Blättchen oder Segmente) hervorgehen, so auch aus dem Basilarknoten, jedoch in eigenthümlicher und höchst mannigfaltiger Weise. Es bilden sich nämlich aus dem Basilarknoten des Blattes 1) die verschiedenen Formen der Nebenblätter (Stipulae); 2) die auf- und absteigenden Lappen, durch welche die Berindung des Stengels gebildet wird, und endlich 3) trägt der Basilarknoten auch zuweilen noch zur Berindung des untersten Internodiums des Blattes bei.

8. In den Nebenblättern ist die Strömungsebene parallel der Ebene des Basilarknotens des Blattes, bald auf der rechten, bald auf der linken Seite aufsteigend.

Ich mufs bemerken, dafs das angegebene Verhalten sich zunächst auf diejenige Form der Nebenblätter bezieht, welche in dem doppelten Kränzchen am Grunde und auf der Aufsenseite des Quirls der meisten berindeten *Chara*-Arten auftritt, indem ich bis jetzt nur bei solchen (und zwar namentlich bei *Ch. crinita*, *hispida* und *foetida*) die Strömung in den Nebenblättern beobachtet habe. Sie ist, ebenso wie in den nachher zu erwähnenden Stacheln des Stengels, der Spärlichkeit des rotirenden Plasma's halber schwer zu sehen; die angegebene Richtung derselben übrigens unzweifelhaft. Es bleibt dabei noch näher zu ermitteln, ob bei dem gewöhnlichen Vorkommen von 4 Nebenblättern an der äufseren Basis eines Blattes, nämlich

2 oberen und 2 unteren, opponirt übereinanderliegenden, etwa eine symmetrische Gegenläufigkeit des Stromes derer der rechten und der linken Seite eintritt. In je 2 übereinander liegenden sah ich den Strom gleichläufig.

Das transversale Verhältnifs der Stromrichtung in den aus den Basilarknoten entspringenden Blättchen, die ich als Nebenblätter bezeichnet habe, mufs sonderbar und unerwartet erscheinen, wenn man dieselben mit den aus den übrigen Blattknoten entspringenden Blättchen, in welchen die Strömungsebene radiale Lage hat, vergleicht. Vielleicht kann die doppelte Beziehung, in welcher die Nebenblätter durch ihre Grenzstellung zwischen Blatt und Stengel sich befinden, zur Erklärung dieser scheinbaren Anomalie dienen. Die Nebenblätter haben über sich das Blatt, unter sich den Stengel und (bei den berindeten Arten) den dem Stengel sich anschliefsenden, abwärts wachsenden Lappen der Rinde des Stengels. Nach oben (auf das Blatt) bezogen, müfste der aufsteigende Strom auf der Unterseite des Nebenblattes sich befinden; nach unten (auf das untere Stengelinternodium) bezogen, müfste der aufsteigende Strom auf der Oberseite sich befinden. Beide Forderungen gleichen sich aus in der queren Lage des Stromes. Diese ist übrigens zugleich eine Fortsetzung der horizontalen Lage der Strömung in den Zellen des Basilarknotens selbst, weshalb man die betrachteten Nebenblätter auch wohl als aus dem Basilarknoten zwar hervortretende, aber sich nicht selbstständig über das Gesetz desselben erhebende Theile betrachten kann. Ob hierin auch alle anderen Modifikationen, in welchen die Nebenblattbildung auftritt, einstimmen, bedarf der weiteren Erforschung. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs die höher entwickelten Nebenblätter der Nitellen sich in Beziehung auf Strömungsverhältnisse anders und zwar zu ihren Hauptblättern so verhalten, wie Seitenstrahlen zum Hauptstrahl. Ich will nicht unterlassen, um das hier noch zu erforschende Gebiet näher zu bezeichnen, einen Blick in die grofse Verschiedenheit der Characeen in Beziehung auf Stipularbildung zu werfen.

Dafs hier überhaupt von Nebenblättern die Rede ist, mag denjenigen, welche gewohnt sind die Characeen als blattlose Zellenpflanzen sich vorzustellen, befremdend erscheinen; allein einmal die Anwesenheit von Blättern zugegeben, so ergiebt sich die Analogie gewisser mit den Blättern in Verbindung stehender Theile mit den

Nebenblättern der Phanerogamen von selbst. Wie die Nebenblätter der Phanerogamen in ihrem Ursprung mit dem Hauptblatt zusammenhängen und eigentlich nur basiläre Seitentheile desselben sind, so auch bei den Characeen, deren Nebenblätter von dem Basilarknoten des Hauptblattes ausgehen (aus dem Blattkissen des Hauptblattes entspringen). Wie die Nebenblätter der Phanerogamen zwar nicht in ihrer Entstehung, aber in ihrer Ausbildung dem Hauptblatte oft weit vorauseilen und hierin von der sonst gewöhnlichen absteigenden Ausbildungsfolge der Theile des Blattes abweichen, so gewöhnlich auch bei den Characeen, wie man besonders schön aus dem Vergleich jüngerer und älterer Quirle von *Ch. hispida* ersehen kann. Je jünger die Blätter, um so gröfser erscheinen verhältnifsmäfsig die Nebenblätter. Zu einer Zeit, in welcher das Hauptblatt von *Ch. hispida* etwa 1 Millim. lang ist und die Foliola desselben erst als schwache Wärzchen erscheinen, sind die Nebenblätter unter dem Blatt bereits fast ausgewachsen, haben ungefähr die halbe Länge des Hauptblattes und bedecken den ganzen berindeten Theil desselben. Wie sehr ändert sich dies später! Die Blätter erreichen eine Länge von 1 Zoll und mehr, während die Nebenblätter kaum mehr an Länge zunehmen, und nur noch einen Theil des untersten Internodiums des Blattes bedecken. Die vollkommensten Formen der Nebenblätter finden sich bei den Nitellen, bei welchen sie häufig den Hauptblättern ähnlich, nur kleiner und in Beziehung auf ihre Gliederung einfacher erscheinen. Sie kommen jedoch nicht allen Arten dieser Gattung zu, indem sie z. B. bei *N. flexilis*, *translucens*, *tenuissima* fehlen. Bei *N. syncarpa* sind meist 2 Nebenblätter in einem Quirle vorhanden, welche auf der Innenseite des Quirls aus dem von der Hauptwand des Stengelknotens abgewendeten Rande der Basilarknoten des ersten und zweiten Blattes entspringen. Der eigentlich 6-blättrige Quirl wird dadurch scheinbar zu einem 8-blättrigen, mit 6 gröfseren und 2 kleineren, mehr nach innen gerichteten Blättern. Bei *N. hyalina* entspringen auf der Aufsenseite jedes Blattes 2 Nebenblätter, welche 1 bis 2mal getheilt sind, während die Hauptblätter 3mal getheilt sind; der Quirl wird dadurch verdoppelt in einen äufseren Kreis aus 16 kleineren und einen inneren aus 8 gröfseren Blättern. Zuweilen kommen auch noch einige Nebenblätter auf der Innenseite des Quirls hinzu. Bei der neuholländischen *N. congesta* kommen

5 bis 6 Nebenblätter, welche 2 bis 3mal getheilt sind, auf jedes der 8 vierfachgetheilten Hauptblätter, wodurch der Quirl ein ungemein dichtbuschiges Ansehen erhält. Bei den Charen sind die Nebenblätter (ebenso wie die früher betrachteten Blättchen) stets eingliederig d. h. aus einer Zelle gebildet, welche bald stark verlängert, bald warzenförmig verkürzt ist. Sie entspringen theils auf der Aufsenseite des Quirls und bilden alsdann den sogenannten Stachelkranz oder Bart unter dem Quirl, theils, wiewohl seltener, auch auf der Innenseite des Quirls. Die Zahl der auf der Aufsenseite an der Basis eines Blattes entspringenden wechselt von 1 bis 6, wobei sie eine, 2 oder 3 Reihen bilden. Einen einreihigen Stipularkranz aus je einem Nebenblatt unter dem Hauptblatt zeigt z. B. *Ch.* (*Lychnothamnus*) *alopecuroides*, *Agardhi*, *macropogon*; aus je 2 Nebenblättern unter jedem Hauptblatt *Ch. coronata*, *Drummondii*, *Hydropitys*. Häufiger sind die zweireihigen Stipularkränze, gebildet durch je 4 Nebenblätter unter jedem Hauptblatt, von denen die 2 oberen sich aufwärts dem Blatt, die 2 unteren abwärts dem Stengel anlegen. So bei *Ch. crinita*, *strigosa*, *hispida* u. s. w. Die Nebenblätter des unteren Kreises sind dabei oft bedeutend kürzer, als die des oberen, z. B. bei *Ch. galioides*; sie sind in beiden Reihen sehr kurz und warzenförmig bei den gewöhnlichen Formen der *Ch. foetida* und *fragilis*; von ersterer giebt es jedoch Varietäten mit in beiden Kreisen verlängerten Nebenblättern, von letzterer eine Varietät, bei welcher blos die des oberen Kreises stark verlängert sind (1). Ein dreifacher Stipularkranz findet sich ziemlich regelmäfsig bei *Ch. ceratophylla*, indem unter jedem Blatt 6 Nebenblätter, in 3 Reihen geordnet, sich befinden. Nebenblätter auf der Innenseite des Quirls finden sich regelmäfsig bei *Ch. macropogon*, *alopecuroides*, und wahrscheinlich noch bei manchen anderen Arten. Sie werden der versteckten Lage wegen leicht übersehen.

9. In den röhrenartig sich verlängernden Rindenzellen des Stengels ist die Strömungsebene parallel der Peripherie des Stengels (die Indifferenzebene radial); die in derselben Längsreihe übereinanderliegenden, ebenso wie die in derselben Quer-

(1) *Ch. fragilis* var. *barbata* Ganterer, die österreichischen Charen t. 2. f. 15.

reihe befindlichen zeigen häufig abwechselnd Rechtswendung und Linkswendung des Stromes.

Die Saftströmung in den Rindenzellen wurde schon von Amici gesehen und ihre Existenz mit Unrecht bezweifelt. Schultz glaubte in dem Mangel des Indifferenzstreifens einen Grund ihres Fehlens zu finden. Später wurde ihr Vorkommen mehrfach bestätigt, namentlich von Ehrenberg, Dutrochet, der sie jedoch nur in den stacheltragenden Reihen der Rindenröhrchen fand, und von Schultz selbst (1), jedoch mit der unrichtigen Bemerkung, dafs die Strömung, wie in den Blättern, die radiale Richtung befolge. Eine richtige Darstellung der Strömung in den verlängerten Rindenzellen aller Reihen gab Meyen (2) von *Ch. fragilis*. Bei keiner anderen Art sah ich sie leichter und deutlicher als bei *Ch. crinita*, welche sich durch sehr weite Rindenröhrchen auszeichnet und sehr schwache Kalkablagerung besitzt. Bei *Ch. fragilis* sieht man sie meist an den jüngeren Internodien; bei den stärker incrustirenden Arten dagegen gelingt die Wahrnehmung der Strömung am sichersten an abgelösten und von der Innenseite betrachteten Rindenstücken (*Ch. hispida*, *ceratophylla*). Ein Indifferenzstreif ist allerdings gewöhnlich nicht oder nicht deutlich vorhanden, doch fand ich einen solchen bei *Ch. crinita* und besonders scharf ausgesprochen und sehr breit an einer kurzstacheligen Abart von *Ch. hispida*. Er theilt in diesem Fall den grünen Körnerbeleg sehr schön in eine rechte und linke Hälfte, die radiale Lage der Indifferenzebene, somit die der Peripherie parallele der Strömungsebene bestätigend. Eine Ausnahme von dieser Lage kam mir nur einmal bei *Ch. crinita* vor, indem in einem Rindenröhrchen, das dem absteigenden Theil der Rinde angehörte, der Strom auf der Aufsenseite abwärts, auf der Innenseite aufwärts sich bewegte, ein Fall, der von Interesse ist, indem hier die gewöhnliche Radialbeziehung, und zwar zu dem Internodium unterhalb des Knotens, von welchem der betreffende Rindentheil entsprang, eintrat.

Die in der Ebene der Stengeloberfläche rotirenden Ströme der Rindenzellen vollenden ihren Kreislauf nicht alle in derselben Richtung, sondern theils rechts, theils links. Eine constante Regel in

(1) Die Natur der leb. Pflanze II. p. 25.

(2) Neues Syst. der Pflanzenphysiol. II. t. 7. f. 11.

der Vertheilung der rechts- und linkswendigen Ströme findet nicht statt, wohl aber ist eine gewisse Abwechselung häufig, deren Betrachtung ich aber einige Bemerkungen über die Zusammensetzung der Rinde, wie sie aus der Entwickelungsgeschichte derselben erkannt wird, vorausschicken mufs.

Zur Untersuchung der Stengelberindung ist keine Art geeigneter, als *Ch. fragilis*. Die Rindenzellen sind in Längsreihen geordnet, deren je 3 einem Blatte des Quirls entsprechen, so dafs die Gesammtzahl aller Reihen das Dreifache der Quirlblätter und zwar, in der oberen Hälfte des Internodiums, des nächst oberen Quirles beträgt. In der unteren Hälfte des Internodiums finden sich drei Reihen weniger, als der nächst untere Quirl Blätter zählt, was daher rührt, dafs ein bestimmtes Blatt des Quirls, nämlich dasjenige, welches den Seitensprofs in seiner Achsel trägt, keine entsprechende Rindenabtheilung über sich hat. Es entsteht übrigens dadurch keine Lücke in der Berindung, indem die von den zwei Nachbarblättern ausgehenden Rindenabtheilungen sich an einander schliefsen. Die Reihen der Rindenzellen sind von zweierlei Art: die mittlere von je 3 Reihen, welche der Mitte eines Quirlblattes entspricht, besteht aus zweierlei Zellen, nämlich verlängerten, röhrenförmigen und, mit diesen abwechselnd, kleinen scheibenförmigen, welche bei dieser Art sich nicht oder kaum merklich über die Oberfläche der Rinde erheben, während sie bei anderen vorragende Warzen oder Stacheln bilden. Die beiden seitlichen Reihen bestehen dagegen aus unter sich gleichartigen Zellen, welche sämmtlich röhrenartig verlängert sind. Die mittleren Reihen bezeichne ich als Hauptreihen, die seitlichen als Nebenreihen, eine Hauptreihe mit den beiden angrenzenden Nebenreihen aber als ein Rindensegment oder einen Rindenlappen. Die Entwickelungsgeschichte zeigt, dafs ein solches Rindensegment in der That ein natürliches Ganze ist, das von einer einzigen Urmutterzelle abstammt. Es entspringen solcher Rindensegmente oder Lappen je zwei aus der Basis jedes Blattes (1), eines nach unten, das andere nach oben, und die Anfänge derselben reichen in die früheste Bildungszeit der Blätter selbst zurück. Schon ehe das Blatt seine Gliederung er-

(1) Mit Ausnahme des sprofstragenden Blattes, dem der obere Rindenlappen fehlt.

halten, wenn es als abgerundete einzellige Vorragung die Höhe der Endkuppel noch nicht erreicht hat, tritt aus dem unteren, so wie oberen Rande des Basilarknotens eine halbmondförmige, dem äufserst kurzen Internodium flach angedrückte Zelle hervor, welche sich rasch zu einem an der Spitze gerundeten Lappen verlängert. An der Basis dieses Lappens scheiden sich, während in den Blättern die primären Gliederzellen gebildet werden, zwei nebeneinanderliegende Zellen ab, aus welchen sich in der Folge die Nebenblätter entwickeln. Schon in dieser frühesten Ausbildungszeit schliefsen sich die aufsteigenden Rindenlappen eines unteren und die absteigenden eines oberen Quirles in der Mitte des Internodiums zusammen und verlängern sich im Laufe der weiteren Entwicklung stets gleichen Schrittes mit dem Internodium selbst. Der Zellbildungsgang, durch welchen aus der lappenförmigen Urzelle die späteren Zellen des Rindensegments hervorgehen, zeigt bis auf einen gewissen Grad eine auffallende Übereinstimmung mit dem Zellbildungsgang im Stengel und in den Blättern. Es bildet sich nämlich zuerst und zwar (im Verhältnifs zur Spitze des Lappens) in aufsteigender Succession durch wiederholte horizontale Theilung der Scheitelzelle eine Reihe primärer Gliederzellen, welche mit einer bestimmten Zahl (bei *Ch. fragilis* 7 bis 8) abschliefst. Hierauf theilt sich jede primäre Gliederzelle (die Scheitelzelle bleibt ausgenommen) abermals durch eine horizontale Wand in 2 ungleiche Zellen, eine untere niedrigere, sehr flach linsenförmige oder (der am Stengel angedrückten Lage wegen) vielmehr halblinsenförmige, und eine obere höhere, biconcave; die erstere ist eine sekundäre Gliederzelle oder Internodialzelle, die sich nicht weiter theilt; die letztere ist eine primäre Knotenzelle, die sich bald in senkrechter Richtung von Neuem theilt. Von nun an unterscheidet sich der Gang der Zellbildung von dem des Stengels und des Blattes (1), indem aus der primären Knotenzelle kein vollständiger Zellkreis hervorgeht, sondern blofs ein Halbkreis aus 3 Zellen sich bildet, nämlich aus 2 seitlichen und einer mittleren vorderen, welche die nunmehr durch Abscheidung der genannten

(1) Zur Veranschaulichung des Folgenden kann f. 10 auf Tafel 7 im 2. Band von Meyen's Pflanzenphysiologie dienen. *k* Internodialzellen; *i* Stachelzellen; *c* bis *f* Lateralzellen.

3 anderen verkleinerte und bleibende (secundäre) Knotenzelle zwischen sich einschliefsen. Hiemit ist die Zellbildung in den Rindensegmenten vollendet; sie erreicht ihren Schluſs fast gleichzeitig mit der Vollendung des Rindengetäfels im Blatt. E tritt nun die Verlängerung der Zellen ein und zwar verlängern sich die Internodialzellen des Rindensegments röhrenförmig und bilden die Glieder der mittleren oder Hauptreihe; die aus der primären Knotenzelle entstandenen Seitenzellen verlängern sich gleichfalls röhrenförmig und bilden die Glieder der beiden Nebenreihen; die zwischen je zwei Seitenzellen liegenden Mittelzellen, sowie die unter diesen verborgenen Knotenzellen verlängern sich dagegen nicht, wie die übrigen, doch wachsen die ersteren oft in anderer Richtung als Papillen oder Stacheln aus der Fläche der Rinde hervor. Bei *Ch. fragilis* bilden diese kurzbleibenden Mittelzellen niemals Stacheln, sondern nur kleine niedergedrückte Wärzchen zwischen den Gliedern der Hauptreihe.

Nach dieser Bezeichnung der verschiedenartigen Zellen, welche die Berindung des Stengels bilden, läſst sich die Regel genauer angeben, welche sich, wenn auch nicht als immer, doch als häufig befolgt, herauszustellen scheint. Die in derselben Längsreihe liegenden Gliederzellen der Hauptreihe haben abwechselnd rechts- und linkswendige Ströme. Ebenso die in gleicher Höhe liegenden Gliederzellen der benachbarten Segmente. Die beiden gegenüberliegenden, durch die Stachelzelle getrennten Zellen der Nebenreihen haben gleiche Stromrichtung, abwechselnd umgekehrte dagegen die in derselben Nebenreihe aufeinanderfolgenden, so wie die benachbarten der sich berührenden Nebenreihen verschiedener Segmente. Es läſst sich keine Einrichtung denken, welche eine gröſsere Abwechselung in der Vertheilung rechts- und linkswendiger Ströme böte; doch bedarf es zahlreicherer Aufnahmen, um zu entscheiden, ob ihr wirklich eine gewisse Geltung zukommt, oder ob es blos Zufall ist, daſs sie mir öfters in dieser Weise vorgekommen. Auch in Beziehung auf die Fälle einfacherer Berindung, deren ich noch Erwähnung thun will, fehlt es an genauen Aufnahmen der Richtungsverhältnisse der Strömung.

Die beschriebene Berindungsweise des Stengels von *Ch. fragilis* ist, abgesehen von der mangelhaften Stachelbildung, die vollkommenste, welche in der Familie auftritt; sie bietet, wenn man

ihre Entwickelungsgeschichte kennt, den Schlüssel zu allen bei anderen Arten der Familie vorkommenden Modificationen. Von solchen nenne ich zuerst die Verbindung von je 2 angrenzenden Nebenreihen zu einer (zweien Segmenten gemeinschaftlichen) Zwischenreihe, wie sie sich bei *Ch. foetida*, *contraria*, *hispida* und minder regelmäfsig bei *Ch. ceratophylla* findet. Die Zahl der Reihen ist in diesem Falle dem Anscheine nach nicht die dreifache, sondern nur die doppelte der Blätter des Quirls, ein Unterschied, der, so auffallend und unerklärlich er an der ausgebildeten Pflanze erscheint, sich bei Verfolgung seiner Entstehung sehr einfach erklärt und als unwesentlich in Beziehung auf die eigentliche Construction der Rinde herausstellt, indem er nur dadurch entsteht, dafs die Lateralzellen der angrenzenden Rindenlappen, anstatt sich in gerader Linie aneinander zu legen, wie die Zähne zweier Kammräder ineinandergreifen und sich dadurch bei der späteren Längsdehnung völlig in eine Reihe zusammenschieben. Bei *Ch. crinita* ist die Zahl der Reihen der der Blätter des Quirls gleich; nichts desto weniger sind alle Zellen vorhanden, welche die dreifachreihige Rinde der *Ch. fragilis* bilden, allein die Lateralzellen sind nicht röhrenförmig verlängert, sondern zu Stacheln ausgebildet. *Ch. crinita* hat daher blos die Hauptreihen und je 3 Stacheln an den Knoten, welche die Glieder derselben scheiden. Wesentlicher unterscheidet sich die bei *Ch. barbata* zuweilen auftretende Berindung. Sie zeigt gleichfalls nur die Hauptreihen, aber zwischen je 2 Gliedern derselben nur einen einfachen Stachel. Hier haben sich somit gar keine Seitenzellen gebildet, die primäre Knotenzelle hat sich zum Stachel verlängert. Die einfachste, der niedersten Entwicklungsstufe entsprechende Berindung zeigt *Ch. imperfecta* aus Algerien (1). Auch sie hat blos die Hauptreihen und zwar, wie bei *Ch. barbata*, nicht aneinanderschliefsend, sondern durch freie Zwischenstreifen getrennt, allein es fehlen die Knoten zwischen den Gliedern. Die Reihen sind somit hier durch die nicht weiter sich theilenden primären Gliederzellen gebildet.

10. In den aus der Rinde des Stengels entspringenden Stacheln ist die Strömungsebene parallel der Ebene des Knotens, an welchem der Stachel sitzt, d. i.

(1) Exploration scient. de l'Algérie t. 39. f. 1.

transversal im Verhältnifs zu den Rindensegmenten und zum Stengel.

Unter der vorigen Nummer wurden nicht alle Zellen der Rinde in Beziehung auf Strömung betrachtet, sondern nur die in der Richtung des Stengels röhrenartig verlängerten. Es sollten nun zunächst die rundlichen oder scheibenartig niedergedrückten Zellen, welche die Knoten in den Hauptreihen der Rindenzellen bilden, betrachtet werden, allein es ist mir bis jetzt nicht gelungen, eine Saftbewegung in diesen Zellen zu erkennen, ich zweifle jedoch nicht, dafs die Strömung, wenn sie anders eintritt, eine horizontale ist. Dies vorausgesetzt erscheint das Verhältnifs zwischen Stachel und Rindenknoten als eine Wiederholung dessen zwischen den Nebenblättern und den Basilarknoten des Blattes.

Die Stacheln am Stengel der Characeen sind stets einzellig; sie finden sich, wie schon bei der Entwickelungsgeschichte der Rinde angeführt wurde, blos auf den Hauptreihen der Rindenzellen, nie auf den Neben- oder Zwischenreihen. In manchen Fällen scheint der Stachel eine blofse Verlängerung der Knotenzelle selbst zu sein, was jedoch noch einer genaueren Prüfung bedarf; meistens wird er von einer peripherischen, von der tieferliegenden Zelle des Knotens gesonderten Zelle gebildet. Davon kann man sich namentlich leicht bei *Ch. hispida* durch Betrachtung der Rinde von der Innenseite überzeugen. Die meisten berindeten Arten sind mit Stacheln versehen. Bei *Ch. fragilis* treten die Stachelzellen nicht bemerkbar über die Fläche des Stengels hervor; bei *Ch. foetida*, *contraria* u. anderen erscheinen sie bald sehr kurz und unmerklich, bald verlängert und deutlich hervortretend; sie sind dick und aufgeblasen bei *Ch. ceratophylla*, dünn und schlank bei *Ch. aspera*, *tenuispina*, *strigosa* u. s. w. Sie stehen entweder einzeln (*Ch. foetida*), oder es bilden 2 bis 3 einen Büschel, der auf verschiedene Art entstehen kann, nämlich entweder durch Theilung der zum Stachel bestimmten Zelle selbst (*Ch. ceratophylla*, *hispida*), oder dadurch, dafs die Seitenzellen des Knotens sich, statt zu röhrenförmigen Rindengliedern, zu Stacheln ausbilden (*Ch. crinita*). In der unteren Hälfte des Internodiums sind die Stacheln mehr oder weniger nach oben, in der oberen Hälfte nach unten gerichtet, entsprechend ihrem Ursprung aus den aufsteigenden und absteigenden Rindensegmenten.

Die Rotation ist in den Stacheln schwierig zu erkennen; ich habe sie blos bei einer Art, nämlich *Ch. hispida*, aber bei dieser sehr deutlich beobachtet. Alle in dieser Beziehung geprüften Stacheln, sowohl solche der oberen, als der unteren Hälfte des Internodiums, hatten den aufsteigenden Strom auf der rechten, den absteigenden auf der linken Seite. Ob diese Übereinstimmung (bei 10 Fällen) nur zufällig war, oder hierin ein constantes Verhältnifs herrscht, bleibt künftiger Ausmittelung vorbehalten.

11. In den Rindenzellen der Blätter ist die Strömungsebene senkrecht in Beziehung zum Blatt und parallel der Peripherie desselben, horizontal in Beziehung auf die Blättchen, von deren Basis die Berindung ausgeht. Je 4 zusammengehörige, unter der Ursprungsstelle eines Blättchens zusammenstofsende Rindenzellen zeigen unter sich ein symmetrisches Strömungsverhältnifs, indem je 2 benachbarte gegenläufig sind, und zwar so, dafs der Strom der (vom Beschauer aus) rechten oberen Zelle linkswendig, der linken oberen rechtswendig, der linken unteren linkswendig, der rechten unteren rechtswendig ist, woraus folgt, dafs in dem Berührungskreuz der 4 Rindenzellen die 4 Ströme in senkrechter Richtung gegen den Mittelpunkt einlaufen, in wagerechter vom Mittelpunkt nach der Peripherie auslaufen.

In den Rindenzellen der Blätter, so wie in denen des Stengels, ist die Strömung des Saftes schwierig wahrzunehmen, doch gelang es mir bei *Ch. hispida* ihre Richtungsverhältnisse vollständig auszumitteln. Das Strömungsgesetz für die Rindenzellen der Blätter stimmt im Allgemeinen mit dem in der Stengelberindung herrschenden überein, nur dafs hier ein weit constanteres Verhältnifs symmetrischer Vertheilung der Strömungsrichtungen eintritt. Die hierüber gegebene Regel bezieht sich übrigens nur auf den (allerdings häufigsten) Fall, dafs die Rinde aus vierzelligen Abtheilungen besteht; für die Berindungsfälle von einfacherer oder complicirterer Construction fehlt es noch an Beobachtungen.

Wenn man die Berindung blofs am ausgewachsenen Blatte betrachtet, würde man ebensowenig, als beim Stengel, auf den Gedanken kommen, dafs sie ursprünglich in keinem Zusammenhang

mit den langen Internodialzellen des Blattes steht, welche sie überzieht. Und doch ist es so. Wie die Rinde des Stengels aus den Basilarknoten der Blätter, so entspringt die Rinde der Blätter aus den Basilarknoten der Blättchen, nur in viel einfacherer Weise. Wir haben vorhin (6) die Art und Weise betrachtet, in welcher der Grund zu den Quirlen der Seitenstrahlen oder Blättchen am Hauptstrahl des Blattes gelegt wird, die Bildung eines Zellkreises um eine centrale Knotenzelle. Die weitere Entwickelung des Blättchens und seiner die Blattberindung bildenden Basilartheile aus der einzelnen Zelle dieses Zellkreises geht in folgender Weise vor sich. Die einfache Urzelle theilt sich durch eine in Beziehung auf die radiale Entwickelungslinie des Blättchens horizontale (in Beziehung auf das ganze Blatt senkrechte und der Oberfläche desselben parallele) Wand in 2 sehr ungleiche Tochterzellen, von denen die obere kleinere in Form einer sehr flachen, nach oben etwas gewölbten, kreisförmigen Scheibe auf der unteren gröfseren, im Umrifs viereckigen Zelle aufsitzt. Die obere theilt sich nicht weiter, sondern wächst zu dem früher betrachteten Blättchen aus; die untere theilt sich von Neuem parallel der ersten Theilung in eine untere, tiefer liegende und versteckte Zelle, und in eine obere, in der Peripherie der Blattoberfläche liegende. Die erstere theilt sich nicht weiter und läfst sich als Verbindungszelle des Basilarknotens des Blättchens mit dem Knoten des Blattes bezeichnen. Die letztere ist die primäre Knotenzelle des Basilarknotens des Blättchens, durch deren weitere Theilung entweder blofs ein mehrzelliger Basilarknoten des Blättchens, ohne Ausbreitung über die angrenzenden Internodien des Blattes, gebildet wird (nacktblättrige Chara-Arten) oder eine sich über die angrenzenden Internodialzellen ausbreitende Rindentafel, welche in ihrer Mitte das Blättchen trägt. Bei den meisten Chara-Arten mit berindeten Blättern (z. B. *Ch. foetida*, *hispida*, *ceratophylla*) theilt sich die bezeichnete Primärzelle des Basilarknotens des Blättchens durch senkrechte, excentrische Theilung in einen Zellkreis aus 4 Zellen und eine kleine von diesen umschlossene Centralzelle. Die Theilung geschieht so, dafs jedes Eck der quadratischen Oberfläche der Mutterzelle von einer der 4 neuen Zellen eingenommen wird, welche, zusammenstofsend, eine Kreuzlinie bilden, in deren Mitte die kleine Centralzelle, versteckt unter dem Blättchen, sich be-

findet. Die so gebildeten viertheiligen Rindentafeln schliefsen sich, einander entgegenkommend, über den um diese Zeit noch kugeligen Internodialzellen zusammen und bilden auf diese Weise ein zusammenhängendes Getäfel, das dem jungen Blatt ein sehr zierliches, mosaikartiges Ansehen giebt. Durch die spätere, der Verlängerung der Internodialzellen folgende Längsdehnung der Anfangs fast quadratischen Rindenzellen wird dieses frühere Ansehen der Rinde sehr verändert.

Es ist von besonderem Interesse in Beziehung auf das Strömungsverhältnifs im Blättchen, die Succession in der Bildung des Kreises der Rindenzellen zu verfolgen, was bei *Ch. foetida* nicht schwierig ist. Die 2 oberen Zellen gehen in ihrer Entstehung den 2 unteren voraus und zwar bildet sich mit merkwürdiger und, wie es scheint, unabänderlicher Beständigkeit (1) zuerst die Zelle in der linken (2) oberen Ecke, welcher die der rechten oberen Ecke, sodann die der rechten unteren und zuletzt die der linken unteren Ecke folgt. *Ch. fragilis*, bei welcher die Bildungsgeschichte des Blattes noch leichter zu verfolgen ist, zeigt dieselbe Aufeinanderfolge, weicht aber dadurch ab, dafs die 4 Rindenzellen in der Mitte sich völlig vereinigen, so dafs die Centralzelle zu fehlen scheint. Unterhalb der Vereinigungsstelle sieht man jedoch eine kleine Zelle durchschimmern, welche nichts anderes sein kann, als die Centralzelle, welche durch Schiefheit der Theilungsrichtung von den 4 peripherischen Zellen überwölbt wird. Vergleichen wir nun mit diesem Bildungsgang die Richtung der Strömung in dem aus der Mitte der viertheiligen Tafel sich erhebenden Blättchen, so findet sich auch hier, wie beim Hauptstrahl des Blattes, der absteigende Strom auf der Seite der anhebenden Bildung.

Ich erwähne noch kurz die in Beziehung auf Strömungsverhältnisse noch nicht untersuchten Modificationen in der Berindung des Blattes. Bei *Ch. crinita* besteht jede Rindentafel nur aus 2 peripherischen Zellen, einer oberen und einer unteren, welche zwischen sich eine das Blättchen tragende, sich nicht verlängernde Centralzelle einschliefsen. Ein ähnlicher Fall kommt bei *Ch. imperfecta* vor, bei welcher gleichfalls von der Basis jedes Blättchens nur eine aufsteigende und eine absteigende Rindenzelle ausgeht,

(1) Ich fand nie eine Ausnahme.

(2) Vom Beschauer aus.

jedoch mit der Eigenthümlichkeit, dafs sich diese an die der benachbarten Blättchen nicht anschliefsen, weshalb die Berindung durch Längslücken unterbrochen ist. Im Gegensatz zu diesen einfacheren Fällen stehen diejenigen, bei welchen die Rindentafel aus mehr als 4 peripherischen Zellen gebildet ist. Als Ausnahmen kommen solche Fälle zuweilen bei *Ch. foetida* und *hispida*, besonders aber bei *Ch. ceratophylla* vor, als Normalbildung treten sie nur bei mehreren exotischen Arten auf, namentlich bei *Ch. polyphylla*, deren Rindentafeln aus 8 peripherischen und einer centralen Zelle, nämlich aus 3 oberen und 3 unteren sich verlängernden Zellen und drei kurzen in der Querlinie des Gelenks liegenden Zellen besteht.

Ich habe schon früher erwähnt, dafs auch der Basilarknoten des Blattes zur Berindung des Blattes beitragen kann. Dieser sonderbare Fall findet sich bei *Ch. ceratophylla*. Es ist eine alte Beobachtung, dafs bei den gewöhnlichen berindeten Chara-Arten die Berindung des untersten Blattgliedes von der aller folgenden durch den Mangel eines eigenthümlichen Absatzes oder einer Naht in der Mitte des Gliedes sich unterscheidet. Die Entwickelungsgeschichte giebt dazu die Erklärung. Jene Naht ist die Stelle der Vereinigung der von den zwei das Internodium begrenzenden Knoten ausgehenden, sich von oben und unten entgegenkommenden und in der Mitte des Internodiums sich vereinigenden Rindentafeln; da nun das unterste Glied blofs über, nicht aber unter sich einen Knoten mit einem Quirl von Blättchen und entsprechenden Rindentafeln besitzt, so erhält das unterste Glied nur von einer Seite, nämlich von der oberen, seine Berindung, und der absteigende Theil der Rindentafeln des ersten Knotens verlängert sich so stark, dafs er nicht blofs die Hälfte, sondern das ganze unterste Internodium überzieht. Hierin unterscheidet sich nun *Ch. ceratophylla* von den anderen Arten, indem bei ihr auch aus dem Basilarknoten des Blattes, oder vielleicht richtiger aus besonderen Basilarknoten der Nebenblätter, Zellen sich erheben, welche, mit den von oben kommenden sich verbindend, an der Berindung des untersten Blattgliedes Theil nehmen. Es sind diese ungewöhnlichen Berindungszellen jedoch in Beziehung auf Zahl und Länge weniger regelmäfsig, als die gewöhnlichen, weshalb auch der durch ihre Anwesenheit bedingte, sonst gewöhnlich fehlende Absatz in der Berindung des untersten Stengelgliedes weniger regelmäfsig ist. Die Strömung

habe ich in diesen Zellen, so wie überhaupt in den Blattberindungszellen von *Ch. ceratophylla*, noch nicht beobachtet.

C. In der Wurzel.

Ältere Autoren verwechseln hier, wie anderwärts, unterirdische Theile des Stengels mit eigentlichen Wurzeln (1); nur die Theile, welche man Fibrillen nannte, sind die wirklichen Wurzeln der Characeen; Agardh verglich sie unpassend mit abgelösten Rindenzellen des Stengels. Kaulfufs (2) schreibt den Charen aufserdem noch eine Hauptwurzel zu, während Schleiden (3) ihnen alle Wurzelbildung abspricht. Eine Hauptwurzel, wenn man diesen Ausdruck für gleichbedeutend mit Mittel- oder Pfahlwurzel hält, besitzen die Characeen allerdings nicht, so wenig als die Moose und Farne, denn auch das, was Kaulfufs als Hauptwurzel bezeichnet, ist blos die stärkste unter den Seitenwurzeln des ersten Knotens der Pflanze; wie man ihnen aber alle Wurzeln absprechen kann, ist viel unbegreiflicher, als dafs man ihnen die Blätter abgesprochen hat. Die Theile, welche ich hier als Wurzeln beschreibe, zeigen wirklich, obwohl sie von höchst einfachem Baue sind, alle wesentlichen Charaktere der Wurzelbildung. Sie wachsen, wie dies bei Seitenwurzeln (Wurzelzweigen und Adventivwurzeln) überhaupt der Fall ist, nicht senkrecht, sondern mehr oder weniger schief nach unten, selbst wenn sie horizontal oder aufsteigend aus dem Knoten entspringen, biegen sie sich im weiteren Wachsthum bald nach unten zurück. Dabei findet ihr Wachsthum immer nur zunächst der Spitze statt, eine spätere Dehnung, wie sie den Stengel- und Blattgliedern zukommt, tritt nicht ein, weshalb man das noch im Wachsthum begriffene untere Ende der untersten Zelle der Wurzel häufig mit noch bewegungslosem Plasma erfüllt findet, während in derselben Zelle weiter rückwärts die Rotation bereits im Gange ist. Die Wurzeln der Characeen haben nie eine Spur von Blattquirlen, daher auch keine Knoten, denn die nachher zu beschreibenden Gelenke verdienen diesen Namen nicht. Nie habe ich einen Übergang der Wurzel-

(1) Vergl. Wallroth Ann. bot. p. 160.

(2) Keimen der Charen p. 48. Die dort gegebene Figur 28 bietet ein richtiges Bild dieser sogenannten Hauptwurzel.

(3) Grundzüge 3. Aufl. II. p. 50.

bildung in Sprofsbildung bemerkt, auch nie eine Wurzel an der Spitze sich wieder erheben und grün werden sehen (1), vielmehr fand ich dieselben immer völlig farblos und ohne oder nur mit kaum bemerkbaren Spuren gereihter, aber niemals grüner Körnchen an der inneren Wand. Junge Wurzeln sind mit einem reichlichen dickflüssigen Plasma erfüllt; die später eintretende Strömung ist von einer Lebhaftigkeit, wie wahrscheinlich in keinem anderen Theile der Pflanze; die Zellmembran ist äufserst zart und verdickt sich auch im Alter nur wenig: sämmtlich Eigenschaften, welche anzudeuten scheinen, dafs auch die normale physiologische Bestimmung den Wurzeln der Characeen nicht fehlt.

12. Die Strömungsebene in den äufserst langgedehnten Gliedern der Wurzel ist senkrecht zur Basis und radial in Beziehung zum Knoten, aus welchem die Wurzel entspringt und zwar so, dafs der Strom auf der Innenseite nach der Spitze der Wurzel absteigt, auf der Aufsenseite zum Stengel zurückführt. In den aufeinanderfolgenden Gliedern schliefsen sich die Ströme in gleicher Richtung aneinander, wobei die sich verbindenden Enden fufsförmig angeschwollen und die Gelenkflächen in der Weise geneigt sind, dafs der Strom von der Ferse nach der Spitze des Fufses längs der Sohle, von der Spitze nach der Wurzel längs des Fufsrückens sich bewegt. Die sekundären Wurzeln (Wurzelzweige) verhalten sich zu den primären, wie diese zum Stengel.

Zur Erläuterung füge ich noch Einiges über den Ursprung und Bau der Wurzeln bei. Die Wurzelbildung tritt sogleich beim Keimen ein. Der erste Knoten, welcher sich gerade an der Mündung des Nüfschens befindet, aus welchem die keimende Pflanze, ohne es mit ihrer Basis zu verlassen, hervorwächst, bringt blofs Wurzeln hervor, unter welchen sich die zuerst entwickelte durch besondere Stärke auszeichnet; diese ist es, welche Kaulfufs als Hauptwurzel bezeichnet hat. Der zweite, durch ein längeres

(1) Die an der Spitze in grüne, kurzgliedrige Anschwellungen übergehenden Wurzeln, welche C. Müller l. c. t. III. f. 10. abbildet, sind mir ganz unerklärlich.

Internodium vom Nüfschen getrennte Knoten ist gleichfalls noch blattlos oder trägt wenigstens keine zu kenntlicher Gestalt gelangenden Blätter, sendet dagegen reichlich Wurzeln von verschiedener Stärke nach allen Seiten aus. Dieser zweite Knoten zeichnet sich aufserdem durch eine grofse Menge von Sprossen aus, welche er nach oben sendet (vergl. 3), während der erste nur zuweilen, und dann nur einen einzigen Sprofs erzeugt. Der dritte Knoten trägt den ersten kenntlichen Quirl und treibt, wenigstens in der ersten Zeit, keine Wurzeln. Die Wurzelbildung ist in der Jugend sehr mächtig, so dafs die Wurzeln den aufsteigenden Trieb der Pflanze oft übertreffen und in kurzer Zeit eine Länge von einigen Zollen erreichen. Später bleibt die Wurzelbildung im Verhältnifs zum Wachsthum nach oben sehr zurück, wiewohl bei ausdauernden Arten auch in späterer Zeit aus den alten sich entblätternden Knoten neue Wurzelkreise hervorbrechen, wie z. B. bei *Ch. ceratophylla* und *hispida* (1).

Die Wurzeln bilden sich durch Auswachsen plattgedrückter Zellen im Umfange des Knotens, sitzen deshalb gleichsam mit breiten Füfsen am Knoten an. Die Wurzelfüfse der stärkeren Wurzeln theilen sich aber selbst noch weiter, indem sie besonders am oberen Rande kleineren platten Zellen den Ursprung geben, aus welchen sich dünnere Wurzeln entwickeln. Auf der Seite des absteigenden Stroms im Internodium des Stengels oberhalb des Knotens ist die Wurzelbildung begünstigt, was sich besonders am ersten Knoten zeigt, an welchem die sogenannte Hauptwurzel stets auf der Seite des absteigenden Stromes sich befindet.

Den Bau der Wurzeln fand ich bei allen untersuchten Arten, sowohl der Gattung *Chara*, als *Nitella*, völlig übereinstimmend. Sie bestehen aus wenigen, sehr verlängerten Zellen, die sich ohne Zwischenzellen (also ohne Knotenbildung) aneinander reihen. Bei einer Dicke von $\frac{1}{40}$ bis höchstens $\frac{1}{10}$ Millim. erreichen diese Zellen die Länge mehrerer Linien bis zur Länge eines Zolls. Sehr eigenthümlich ist die Gestaltung der Berührungsstellen zweier Zellen oder der Gelenke; man kann sie der Vereinigung zweier vorgestreckter, in entgegengesetzter Richtung mit den Sohlen aneinanderstofsender menschlicher Füfse vergleichen. Schultz ist der

(1) Vergl. Bischoff crypt. Gewächse t. 1. f. 17.

einzige, der diese fufsförmigen Gelenke und das in ihnen stattfindende Strömungsverhältnifs beschrieben und richtig dargestellt hat (1). Die Wurzelzweige entspringen in ganz eigenthümlicher Weise an diesen Gelenken, stets nur aus dem oberen der beiden zusammenstofsenden Zellenden und zwar aus dem Rücken des Fufses, zunächst der Spitze desselben hervortretend. Es bildet sich hier, gleichsam durch einen oberflächlichen Ausschnitt, eine flach gewölbte Zelle, welche durch weitere Theilung eine unbestimmte Zahl von Zellen erzeugt; diese sind es, welche zu Wurzelzweigen auswachsen, weshalb die Wurzelzweige stets nur auf einer Seite des Gelenks sich befinden, einen einseitigen Büschel bildend.

Auf das Richtungsverhältnifs der Wurzelströme im Verhältnifs zum Stengel hat Varley (2) aufmerksam gemacht, indem er angiebt, dafs dasselbe mit dem der Blätter übereinstimme, wenn man von der Richtung der Wurzeln nach unten absehe. Allein die Natur der Pflanze hat hier selbst einen Gegensatz eingeführt, von dem wir nicht absehen dürfen, einen Gegensatz, der sich auch darin ausspricht, dafs die Blattbildung auf der Seite des aufsteigenden Stroms gefördert ist (vergl. Nummer 4), die Wurzelbildung auf der Seite des absteigenden Stroms des Stengels. Wir müssen daher die Stromrichtung der Wurzel entsprechend der nach unten gewendeten Wachsthumsrichtung derselben betrachten und behaupten, dafs, im Gegensatz des Verhaltens beim Blatt, bei der Wurzel der nach der Spitze derselben führende Strom sich auf der Innenseite, der zum Stengel zurückführende Strom auf der Aufsenseite befindet. So gefafst erscheint uns das Verhältnifs bedeutsam. Wie uns die Strömung in den Blättern in naher Beziehung zum aufsteigenden Strom des Stengels erschien, gleichsam als ein strahlig vervielfältigter, aus der Peripherie stets wieder zum Centrum zurückkehrender und so von einem Bildungskreis zum anderen

(1) Die Natur der leb. Pflanze I. p. 356. t. 2. f. 2. Die dort ausgesprochene Vermuthung, dafs die Stengelknoten ebenso gebildet sein möchten, ist jedoch irrig.

(2) Transact. of the soc. of arts etc. Vol. 49; wiedergegeben in Hassall brit. fresh water Algae p. 77.

aufsteigender Strom, so erscheint uns die Strömuug in den Wurzeln im Zusammenhang mit dem absteigenden Strom, gleichsam als eine vielfache Auslenkung desselben. Allein nach unten ist kein Entwickelungscentrum, kein zu neuen Bildungen fortschreitender Vegetationspunkt, daher biegt auch der Strom der Wurzel sich nicht nach innen herein, sondern er wendet sich vielmehr nach aufsen um, in den allgemeinen Strom der ganzen Entwickelung zurückführend. Die Wurzelzweige wiederholen dies in einer zweiten Abstufung; gerade da entspringend, wo der absteigende Strom von der Spitze des Gelenkfufses an in den aufsteigenden sich zurückbiegt, lenken sie zum zweiten Mal nach der Tiefe aus, um, aus dieser zurückkehrend, den Strom auf ihrer Aufsenseite wieder in den aufsteigenden Strom der relativen Hauptwurzel zurückzuführen.

Schliefslich darf ich übrigens nicht verschweigen, dafs, obgleich ich die Varley'sche Regel im Allgemeinen bestätigt gefunden habe, mir doch auch Ausnahmen vorgekommen sind. Ein Theil der beobachteten Abweichungen mag sich dadurch erklären, dafs die an einem und demselben Knoten entspringenden zahlreichen Wurzeln unter sich selbst wieder in einem Abhängigkeitsverhältnifs stehen, so dafs die kleineren an der Basis der gröfseren entspringenden in ihrer Stromrichtung sich vielleicht auf diese beziehen. Allein eine nicht seltene und sehr auffallende Ausnahme läfst sich auf diese Weise nicht beseitigen, nämlich die in der soganannten Hauptwurzel vorkommende Umkehrung des normalen Verhältnisses. Zwei ganz entgegengesetzte Anschliefsungsweisen des Stromes scheinen hier fast gleich häufig vorzukommen. Um diese Sonderbarkeit einigermafsen erklärlich zu machen, bemerke ich, dafs diese Hauptwurzel oft an Stärke dem Stengelglied, unter welchem sie entspringt, fast gleich kommt und sich in ihrer Richtung demselben diametral entgegensetzt, das Nüfschen zur Seite biegend. Es ensteht so der Anschein, als ob sie eine direkte Fortsetzung des Stengels nach unten sei. Da sich dieselbe auf der Seite des absteigenden Stroms des Stengels befindet, und da nach der Varley'schen Regel die Wurzel auf eben dieser Seite ihren (zum Stengel) aufsteigenden Strom hat, so tritt hier der Fall ein, dafs in zwei (freilich nur scheinbar) wie Glieder einer Achse aneinander ge-

fügten Zellen die entgegengesetzten Ströme sich treffen. Dieses Verhältnifs steht im Widerspruch mit der sonst in der Verkettung der Glieder überall gesuchten Aneinanderfügung der gleichen Ströme, und so mag es denn kommen, dafs in dem erwähnten Falle, wo zwei widersprechende Gesetze in Collision treten, bald das eine, bald das andere den Sieg erhält.

(Die Betrachtung der Strömungsverhältnisse in den Fruktificationsorganen wurde auf eine spätere Sitzung verschoben.)

Hr. Encke trug Folgendes in Bezug auf seine Abhandlung: Eine neue Methode zur Berechnung der Planetenstörungen, gelesen 1851. Novbr. 27. (Monatsbericht 1851. pg. 709) vor.

Am 15. Mai erhielt ich einen Brief von Herrn Director Hansen in Gotha, worin er mir schreibt, dafs Herr George P. Bond ihm von Cambridge in den Vereinigten Staaten von Nordamerika aus geschrieben, er habe bereits im Jahre 1849 dieselbe Methode in den: Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences, New Series Vol. IV. — Part 1. publicirt. Ich sah sogleich in diesem Bande nach, und fand, dafs dieses sich völlig so verhalte, weshalb ich mich beeile, da es mir nicht einfallen kann Herrn Bond's Verdienst beeinträchtigen zu wollen, es der Academie anzuzeigen. Ich würde es im Jahre 1851 zuverlässig gethan haben, wenn ich auch nur die leiseste Kenntnifs davon gehabt hätte, dafs Herr Bond diesen Gegenstand behandelt habe, und führe noch aufserdem an, dafs ich, weil ich wohl weifs, dafs bei meinen mancherlei praktischen Geschäften mir manchmal fremde Untersuchungen unbekannt bleiben, ich vor dem Druck meiner Abhandlung Herrn Hofr. Gaufs in Göttingen, Herrn Prof. Airy in Greenwich und Herrn Director Hansen in Gotha den wesentlichen Inhalt mitgetheilt habe. Alle drei Herren haben in ihren Antworten durchaus nichts von der Untersuchung des Herrn Bond erwähnt, so dafs auch ihnen dieselbe unbekannt geblieben sein mufs.

Die Abhandlung von Herrn Bond führt den Titel: On some Applications of the Method of Mechanical Quadratures (communicated Mai 29. 1849.) und diese allgemeine Bezeichnung

hat unstreitig dazu beigetragen, dafs der Inhalt weniger bekannt geworden ist. Nach den Einleitungsworten beabsichtigt Herr Bond die mechanische Quadratur auf verschiedene astronomische Probleme anzuwenden, wo unter gewissen Bedingungen ihre Anwendung Genauigkeit und Einfachheit der Rechnungen erreichen läfst und völlig von den gewöhnlichen unabhängige Methoden darbietet.

Herr Bond leitet darin zuerst die gewöhnlichen Formeln für Integration ab. Dann wendet er sie an auf:

$$Fr^2 = \frac{2\mu}{r} - \frac{2\mu}{a}$$

(wo Fr^2 der zweite Differentialquotient von r^2 ist) und zeigt, dafs, wenn die Anfangswerthe berechnet sind, man aus ihrer Summation einen genäherten Werth von r findet, der in die Differentialgleichung substituirt, einen genauen Werth von Fr^2 finden läfst. Es integrirt folglich ganz so, wie ich es vorgeschlagen habe, eine Differentialgleichung zweiter Ordnung, wenn der Ausdruck des zweiten Differentialquotienten einer Gröfse diese Gröfse selbst enthält. Er wendet sie zweitens an auf:

$$F(x) = -\frac{\mu x}{r^3} \quad Fy = -\frac{my}{r^3} \quad Fz = -\frac{mz}{r^3}$$

wo Fx etc. der zweite Differentialquotient von x etc. ist, wobei er den eben gefundenen Werth von r^2 benutzt. Die dritte Anwendung ist die, die partiellen Differentialquotienten der geocentrischen Rectacension und Declination eines Himmelskörpers in Bezug auf gewisse Constanten zu finden, und endlich die vierte die Berechnung der Störungen.

Die Methode geht von denselben Gleichungen wie die meinige aus, in der Bezeichnung des Verfassers

$$F.\delta x = Fx\left(\frac{\delta x}{x} - \frac{3}{2}\frac{\delta(r^2)}{r^2}\right) - \mu A$$

wo man sieht, dafs F wieder das zweite Differential bezeichnet, und die Vorschriften sind die nämlichen.

Herr Bond macht davon eine Anwendung auf den Lauf des Mondes während einiger Tage, indem er von 12 zu 12 Stunden die δx, δy, δz berechnet. Ein Prüfungsmittel für die

Richtigkeit der Resultate würde nach ihm die unmittelbare Berechnung von r^2 geben, wenn diese nicht bei Störungen zu beschwerlich wäre. Er macht deshalb den Vorschlag, den einfacheren Ausdruck der Störung der Flächengeschwindigkeit dazu zu benutzen.

Der Grund, warum die Abhandlung des Herrn Bond weniger Aufmerksamkeit erregt hat und den europäischen Astronomen unbekannt geblieben ist, liegt theils in der noch immer etwas schwierigen Verbindung mit Nord-Amerika, theils aber auch wohl darin, dafs Herr Bond diese Integrationsmethode nicht blos auf den Fall beschränkt hat, wo sie wirklich am erfolgreichsten ist, weil das analytische Integral nicht gegeben ist, sondern auch auf solche Fälle, wo eine mechanische Quadratur kein Bedürfnifs war, und endlich in dem nicht glücklich gewählten Beispiele der Anwendung auf die Mondbewegung. Bei der vielleicht durch die fremde Sprache mir etwas erschwerten Darstellung tritt nicht sofort hervor, dafs die Intervalle bei dieser Form von gleicher Gröfse wie bei der Variation der Constanten genommen werden können, und dafs daher diese Form mit beträchtlichem Vortheil statt der Variation der Constanten benutzt werden kann.

Ich glaube deshalb, dafs mir immer noch das Verdienst bleibt, die Vorzüglichkeit dieser Methode in das rechte Licht gesetzt zu haben, so wie auch wie sehr weit sie sich ausdehnen läfst. Noch wiederhole ich, dafs ich durchaus keine Kenntnifs davon hatte, dafs Herr Bond diesen oder verwandte Gegenstände schon behandelt habe, sonst würde ich gleich im vorigen Jahre es angeführt haben. Möchte nur diese Methode durch häufige Anwendungen recht in das Leben traten.

Ich benutze diese Veranlassung, um das Verfahren anzugeben, wie ich ohne Wiederholung sogleich völlig strenge Werthe finde. In den strengen Gleichungen

$$\frac{dd\xi}{dt^2} = m'k^2\left(\frac{x'-x}{\varrho^3} - \frac{x'}{r'^3}\right) - k^2\left(\frac{x}{r^3} - \frac{x^0}{r^{0\,3}}\right)$$

$$\frac{dd\eta}{dt^2} = m'k^2\left(\frac{y'-y}{\varrho^3} - \frac{y'}{r'^3}\right) - k^2\left(\frac{y}{r^3} - \frac{y^0}{r^{0\,3}}\right)$$

$$\frac{dd\zeta}{dt^2} = m'k^2\left(\frac{z'-z}{\varrho^3} - \frac{z'}{r'^3}\right) - k^2\left(\frac{z}{r^3} - \frac{z^0}{r^{0\,3}}\right)$$

kann man, wenn man immer nur den nächstfolgenden Ort allein rechnet, aus dem vorläufig bekannten ξ das

$$x = x^0 + \xi$$

stets so genau finden, dafs in dem Gliede mit dem Faktor $m' k^2$ später keine Correction vorzunehmen ist. Man rechnet also ϱ und den Ausdruck der Kräfte mit $x^0 + \xi$, $y^0 + \eta$, $z^0 + \zeta$, und findet damit sogleich den strengen Werth, weil man hier $\xi\ \eta\ \zeta$ nur bis zur fünften Decimale zu haben braucht. Diese wird aber schon bei der vorläufigen Annahme sicher sein. Den zweiten Gliedern gebe ich die Form:

$$-k^2\left(\frac{x}{r^3} - \frac{x^0}{r^{0\,3}}\right) = \frac{k^2}{r^{0\,3}}\left(\left(1 - \frac{r^{0\,3}}{r^3}\right)x - \xi\right)$$

$$-k^2\left(\frac{y}{r^3} - \frac{y^0}{r^{0\,3}}\right) = \frac{k^2}{r^{0\,3}}\left(\left(1 - \frac{r^{0\,3}}{r^3}\right)y - \eta\right)$$

$$-k^2\left(\frac{z}{r^3} - \frac{z^0}{r^{0\,3}}\right) = \frac{k^2}{r^{0\,3}}\left(\left(1 - \frac{r^{0\,3}}{r^3}\right)z - \zeta\right)$$

Nun ist strenge

$$r^2 = r^{0\,2} + 2\xi x^0 + 2\eta y^0 + 2\zeta z^0 + \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2$$
$$= r^{0\,2} + 2(x^0 + \tfrac{1}{2}\xi)\xi + 2(y^0 + \tfrac{1}{2}\eta)\eta + 2(z^0 + \tfrac{1}{2}\zeta)z^0.$$

Man setze

$$q = \frac{(x^0 + \frac{1}{2}\xi)\xi + (y^0 + \frac{1}{2}\eta)\eta + (z^0 + \frac{1}{2}\zeta)\zeta}{r^{0\,2}}$$

so wird

$$\frac{r^2}{r^{0\,2}} = 1 + 2q$$

und folglich strenge

$$1 - \frac{r^{0\,3}}{r^3} = 1 - (1 + 2q)^{-\frac{3}{2}}$$

$$= 3q - \frac{3.5}{1.2}q^2 + \frac{3.5.7}{1.2.3}q^3 - \frac{3.5.7.9}{1.2.3.4}q^4 \ldots$$

$$= q \,.\, 3\left\{1 - \tfrac{5}{2}q + \frac{5.7}{2.3}q^2 - \frac{5.7.9}{2.3.4}q^3 \ldots\right\}$$

Ich habe mir nun eine Tafel berechnen lassen, aus welcher

$$f = 3\left\{1 - \tfrac{5}{2}q + \frac{5.7}{2.3}q^2 - \frac{5.7.9}{2.3.4}q^3 \ldots\right\}$$

mit dem Argumente q genommen werden kann. Hiernach wird der strengrichtige Ausdruck der folgende:

Sobald ein genäherter Werth von ξ, η, ζ gegeben ist, was für den nächstfolgenden Ort immer stattfindet, so berechnet man

$$q = \frac{(x^0 + \frac{1}{2}\xi)\xi + (y^0 + \frac{1}{2}\eta)\eta + (z^0 + \frac{1}{2}\zeta)\zeta}{r^{0\,2}}$$

nimmt aus der Tafel den zu q gehörigen Faktor f, und hat dann

$$\frac{dd\xi}{dt^2} = X + \frac{k^2}{r^{0\,3}}\{fqx - \xi\}$$

$$\frac{dd\eta}{dt^2} = Y + \frac{k^2}{r^{0\,3}}\{fqy - \eta\}$$

$$\frac{dd\zeta}{dt^2} = Z + \frac{k^2}{r^{0\,3}}\{fqz - \zeta\}$$

wo für x, y, z die schon früher bei der Berechnung von X, Y, Z gebrauchten $x^0 + \xi$, $y^0 + \eta$, $z^0 + \zeta$ zu nehmen sind.

Vermittelst dieses Werthes verbessert man den genäherten von ξ, η, ζ, und berechnet ein neues q, wo aber aus demselben Grunde wie bei X, Y, Z, die Factoren $\frac{x^0 + \frac{1}{2}\xi}{r^{0\,2}}$, $\frac{y^0 + \frac{1}{2}\eta}{r^{0\,2}}$, $\frac{z^0 + \frac{1}{2}\zeta}{r^{0\,2}}$ einer Verbesserung nie bedürfen werden. Bei dieser zweiten Rechnung wird man dann alles strenge haben.

Man sieht, dafs, da f dem Factor 3 der Näherungsformel, q der Gröfse $\frac{\delta r}{r}$ correspondirt, mit Hülfe der Tafel die strenge Rechnung nur wenig mühsamer wird als die genäherte, im Grunde nur wegen der Bildung von $x^0 + \xi$ und $x^0 + \frac{1}{2}\xi$ etc. Das Lästigste dürfte sein, dafs man, wenn man x^0, y^0, z^0 für alle Örter gefunden hat, von da an für jeden Ort einzeln die Rechnung durchführen mufs.

Ein Auszug aus der Tafel für f ist der folgende:

q	lg f	q	lg f	q	lg f
−0,021	0,5004561	−0,007	0,4817798	+0,007	0,4695783
−0,020	0,4993200	−0,006	0,4836784	+0,008	0,4685099
−0,019	0,4981865	−0,005	0,4825795	+0,009	0,4674438
−0,018	0,4970554	−0,004	0,4814831	+0,010	0,4663799
−0,017	0,4959270	−0,003	0,4803892	+0,011	0,4653185
−0,016	0,4948010	−0,002	0,4792975	+0,012	0,4642591
−0,015	0,4936777	−0,001	0,4782082	+0,013	0,4632021
−0,014	0,4925567	0,000	0,4771213	+0,014	0,4621474
−0,013	0,4914384	+0,001	0,4760368	+0,015	0,4610946
−0,012	0,4903225	+0,002	0,4749544	+0,016	0,4600441
−0,011	0,4892090	+0,003	0,4738746	+0,017	0,4589958
−0,010	0,4880979	+0,004	0,4727971	+0,018	0,4579499
−0,009	0,4869892	+0,005	0,4717219	+0,019	0,4569060
−0,008	0,4858833	+0,006	0,4706490	+0,020	0,4558644
−0,007	0,4847798	+0,007	0,4695783	+0,021	0,4548253

Die letzte Decimale ist vielleicht hin und wieder auf eine Einheit unsicher. Man braucht aber immer nur 5 Dec., wenigstens in den gewöhnlichen Fällen.

Hr. Peters legte einige neue Säugethiere und Flufsfische aus Mossambique vor.

1) *Sciurus palliatus* nova spec.

Sc. supra colore nigro flavido et ferrugineo; gastraeo, latere artuum interno, manibus, pedibus caudaque rufis; auriculis triangularibus retro excisis, angulo apicali brevi; cauda cylindrica corpore octava parte breviore; mammis sex; vellere molli.

Longitudo ab apice rostri ad caudae basin 0, 16; caudae 0, 14.

Habitatio: Africa orientalis, Quitangonha, 15° Lat. Austr.

2) *Sciurus mutabilis* nova spec.

Sc. nigro et flavido variegatus; vertice, cervice et dorso medio nigris; prymna, uropygio, femoribus, cruribus, inguvie, gutture, uraeo ochraceorufis; pectore pallidiore; pedibus nigris albo striolatis; cauda corpore longiore subcylindrica nigra obsolete albo fasciata, in apice rufa; auriculis tri-

angularibus, retro excisis, angulo apicali brevi; mammis sex; vellere molli.

Longitudo ab apice rostri ad caudae basin 0,200, caudae 0,300.

Habitatio: Africa orientalis, Boror, 17° Lat. Austr.

3) *Sciurus flavovittis* nova spec.

Sc. supra ferrugineus, nigre undulatus, utrinque vitta laterali flavida; lateribus pallidioribus; artubus anterioribus pedibusque splendide silaceis; annulo orbitali, duabus ab oculo ad auriculam extensis fasciis, labiis, ingluvie, gutture, gastraeo, artuumque latere interno albis; cauda corpore breviore disticha, alternatim flavide et nigre fasciata, subtus ochraceorufa; auriculis triangularibus integris; vellere molli; mammis sex.

Longitudo ab apice rostri ad caudae basin 0,190; caudae 0,160.

Habitatio: Africa orientalis, Mossimboa, Quitangonha, a 11° ad 15° Lat. Austr.

4) *Meriones leucogaster* nova spec.

M. supra silaceus infuscatus; lateribus splendide silaceis; gastraeo, artuum latere interno, manibus pedibusque albis; cauda brevipilosa, supra fusca, in lateribus silacea, subtus alba; pilis dorsi laterumque in basi schistaceis; unguibus anterioribus longioribus.

Longitudo ab apice rostri ad caudae basin 0,160; caudae 0,055.

Habitatio: Africa orientalis, Mesuril, Boror, a 15° ad 17° Lat. Austr.

5) *Mus* (*Acomys*) *spinosissimus* nova spec.

M. ferrugineofuscus; labiis, gastraeo, artuum latere interno, manibus pedibusque sordide cinereis; auriculis rotundatis, nigris, pilis brevibus ferrugineis vestitis; plantis caudaque nigris; pilis singulis unicoloribus aculeatis, in capite, dorso latere, humero, femoris crurisque parte externa latioribus.

Latitudo ab apice rostri ad caudae basin 0,100; caudae 085.

Habitatio: Africa orientalis interior, Tette, Buio, a 16° ad 17° Lat. Austr.

6) *Mus minimus* nova spec.

M. omnium minimus, silaceus nigro adspersus, in lateribus splendide silaceus, subtus albus; auriculis orbicularibus; cauda corpore breviore.

Longitudo ab apice rostri ad caudae basin 0,065, caudae 0,042.

Habitatio: Africa orientalis interior, Tette, Buio, Macanga, a 16° ad 17° Lat. Austr.

7) *Mus* (subg. *Pelomys* Pet.) *fallax* nova spec.

M. olivaceo flavido nigroque variegatus, subtus cinereus, in rostri apice ferrugineofuscus; auriculis rotundatis, pilis splendide ferrugineis vestitis; dentibus incisivis superioribus sulcatis; cauda corpore paulo breviore.

Longitudo ab apice rostri ad caudae basin 0,170, caudae 0,135.

Habitatio: Africa orientalis, Caya, Boror, 17° Lat. Austr.

MORMYRI.

1) *Mormyrus discorhynchus* Pet.

M. bane similis sed pinna dorsali anali longiore.

B. 8. D. 3, 27-3,33. P. 1,10. V. 6. A. 3,21-3,24. C. $\overline{16}$.

2) *Mormyrus macrolepidotus* Pet.

M. labiato Geoffroyi similis, sed squamis majoribus, pinnis ventralibus et anali magis retro collocatis.

B. 8. 3,20—3,21. P. 1,9—1,10. V. 6. A. 3,25—3,29. C. $\overline{16}$.

3) *Mormyrus zambanenje* Pet.

M. anguilloideo similis; pinna dorsali anali dimidio breviore; mandibula et osse intermaxillari dentibus 32 ad 36 munitis; squamis utrinque per series 28 ad 30 longitudinales dispositis.

B. 7. P. 1,10. V. 6. D. 3,21—3,23. A. 3,39—3,44. C. $\frac{9}{20}$.

4) *Mormyrus longirostris* Pet.

M. oxyrhyncho affinis; capite longissimo, rostro tenui inflexo, maxilla superiore prominente, naribus oculis approximatis, pinnis verticalibus altioribus.

B. 7. D. 3,71. P. 1,13. V. 6. A. 3,15. C. $\overline{16}$.

5) *Mormyrus mucupe* Pet.

M. oxyrhyncho affinis; rostro tenui, inflexo, mandibula prominente, naribus oculis approximatis, pinnis vertical. altioribus.

B. P. D. 3,68. P. 1,13. V. 6. A. 3,15. C. $\overline{16}$.

CHARACINI.

6) *Distichodus mossambicus* Pet.

D. argenteus; dorso fasciisque obsoletis transversis la-

terum chalybeis; capite superne viridi; pinnis nigricantibus; rostro subcylindrico; oculis in medio capite positis; distantia oculorum diametro unius duplo majore; capite quintam longitudinis totalis partem aequante; osse infraorbitali quinto sexto aequali; dentibus seriei externae 18; linea laterali squamis 68 composita.

B. 4. D. 26—27. P. 19. V. 2,10. A. 4,11—4,12. C. $\overline{17}$.

7) *Distichodus schenga* Pet.

D. priori similis; rostro in basi altiore; capite sextam longitudinis totalis partem aequante; osse infraorbitali quinto multo minore quam sexto.

8) *Alestes imberi.* Pet.

A. argenteus, maculis duabus nigris, caudali et humerali, notatus; dentibus intermaxillaribus anterioribus octo; pinna dorsali abdominalibus opposita; lingua affixa; appendicibus pyloribus decem.

B. 4. D. 10. P. 15. V. 1,8. A. 3,14—3,15. C. $\overline{17}$.

9) *Alestes acutidens* Pet.

A. parvus, colore argenteo; dentibus intermaxillaribus anterioribus sex, posterioribus octo acutis multicuspidatis; osse infraorbitali quinto duplo majore quam sexto; pinna dorsali ventralibus opposita; lingua libera; appendicibus pyloribus sex.

B. 4. D. 10. 6. 13. V. 1,7. A. 3,16. C. $\overline{17}$.

PLAGIOSTOMI.

10) *Carcharias* (*Prionodon*) *zambezensis* Pet.

C. leucae affinis; notaeo pinnisque infumatis; gastraeo ex albo flavescente; naribus in medio inter oculos et rostri apicem positis; pinnis pectoralibus latioribus, caudali longiore.

Hr. G. Rose berichtete über die Auffindung eines zweiten bei Gütersloh gefundenen Meteorsteins.

Hr. Dove hat im vorigen Jahre der Akademie über den bei Gütersloh am 17. April herabgefallenen Meteorstein nach Mittheilungen des Dr. Stohlmann berichtet, und ich hatte später das Vergnügen das gröfste Stück des einzigen damals

gefundenen Steines, das Hr. Dr. Stohlmann für die Königliche Sammlung erworben hatte, der Akademie vorzulegen. Jetzt hat man in Gütersloh noch einen zweiten Stein gefunden, über den mir nun Hr. Dr. Stohlmann in einem Schreiben vom 5. April 1852 Folgendes berichtet:

„Ich habe so eben ein zweites kleineres Exemplar eines Aërolithen angekauft, welches jetzt erst gefunden ist, und mit Hinzurechnuug der bereits abgeschlagenen Ecken $\frac{3}{4}$ Pfund wiegen möchte. Es war von ähnlicher Form wie das im vorigen Jahr übersendete, weicht aber in dem Aussehen dadurch ab, dafs es durch Oxydation des Eisens braune Fleckchen bekommen hat. Der Stein ist von mir in 3 Stücke zerschlagen worden, um noch an Andere davon abgeben zu können, und ich schicke Ihnen anliegend ein $6\frac{1}{2}$ Loth schweres Stück als Geschenk für die dortige Sammlung."

Die Auffindung dieses zweiten Steines macht es wahrscheinlich, dafs am 17. April 1851 in Gütersloh wohl noch mehrere Steine gefallen sein, und vielleicht auch später gefunden werden mochten. Indessen ist, wie auch Dr. Stohlmann erwähnt, mit dem jetzt gefundenem Steine offenbar schon eine grofse Veränderung vorgegangen, das Eisen ist zum Theil oxydirt, und hat die Umgebung braun gefärbt, was bei dem gleich nach dem Falle gefundenen nicht der Fall ist. Ein noch längeres Liegen in der feuchten Erde kann eine noch gröfsere Zersetzung und gewifs endlich ein gänzliches Zerfallen der ganzen Masse hervorbringen.

Diese leichte Zersetzbarkeit, die den metallisches Eisen haltigen Meteorsteinen zwar vorzugsweise zukommt, aber auch bei den andern weniger häufig vorkommenden statt findet, die kein metallisches Eisen enthalten, wie die Meteorsteine von Stannern und Juvenas, ist wohl der Grund, wefshalb man Meteorsteine nie zufällig bei Bearbeitung des Bodens gefunden hat. Weit besser halten sich die Meteoreisenmassen, die sich wohl an ihrer Oberfläche oxydiren, aber durch die entstandene Kruste von Oxyd vor weiterer Zersetzung geschützt werden, und daher auch zuweilen an der Oberfläche der Erde gefunden werden, wiewohl sie in Vergleich mit den Meteorsteinen so unverhältnifsmäfsig selten herabfallen, dafs man ja

erst von dreien eine geschichtliche Kenntnifs ihres Herabfallens hat, von dem von Agram in Croatien im Jahr 1751, von Charlotte in Tenessee im Jahre 1835 und von Braunau in Böhmen im Jahr 1847. Dessenungeachtet kennt man aber schon eine grofse Menge von Meteoreisenmassen.

Die Königliche Sammlung in Berlin enthält jetzt Meteorite von 97 verschiedenen Localitäten, und darunter befinden sich 33 Meteoreisenmassen; und 64 Meteorsteine; die Zahl der bekannten Eisenmassen beträgt nach der Aufzählung des Dr. Clarke 60.

Vorher begrüfste der vorsitzende Sekretar Herrn Eisenstein als neu eintretendes Mitglied der Klasse.

27. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über den Einflufs der Bicarbonate der Alkalien auf die Salze der alkalischen Erden.

Die Chemiker stimmen darin überein, dafs durch die zwiefach-kohlensauren Alkalien nicht zwiefach-kohlensaure alkalische Erden im festen Zustande, sondern nur in Auflösungen erhalten werden können. Aber Baussingault giebt an, dafs durch Fällung von Auflösungen von Chlorbaryum mit einer Auflösung von Urao eine anderthalbfach-kohlensaure Baryterde erhalten werden könne. Durch Kali-Bicarbonat konnte dasselbe aber nicht dargestellt werden, wie auch die Versuche abgeändert wurden; es erzeugte sich immer nur einfach-kohlensaure Baryterde.

Eben so konnte unter ähnlichen Umständen aus Chlorcalciumauflösungen nur einfach-kohlensause Kalkerde erhalten werden, aber nach langem Stehen von einer ganz krystallinischen Structur, welche die des natürlichen Kalkspaths ist.

Hr. Poggendorff trug eine Mittheilung des Hrn. Dr. Clausius über das mechanische Aequivalent einer electrischen Entladung und die dabei stattfindende Erwärmung des Leitungsdrathes vor.

Die mechanischen Wirkungen und die Wärmeerzeugung, welche einen electrischen Strom begleiten können, sind schon

von mehreren Physikern zum Gegenstande theoretischer Untersuchungen gemacht, um den inneren Zusammenhang dieser Wirkungen unter sich und mit der wirkenden Ursache zu erkennen. Die meisten derartigen Untersuchungen beziehen sich auf die galvanische Electricität und den Electromagnetismus; bei diesen wird aber die Erklärung der Erscheinungen durch die Mitwirkung von chemischer Action und Magnetismus complicirter, als bei der Maschinenelectricität, und der Verf. der vorliegenden Arbeit hat sich daher auf die letztere beschränkt, indem er sich die Aufgabe gestellt hat, die durch eine electrische Entladnng hervorgebrachten Wirkungen auf ein bestimmtes durch die Grundsätze der Mechanik gebotenes Maafs zu bringen.

Es sei ein System materieller Puncte mit den Massen m, m' etc. gegeben, welche zur Zeit t in einem rechtwinklichen Coordinatensysteme die Coordinaten x, y, z; x', y', z' etc. haben, und auf welche die Kräfte X, Y, Z; X', Y', Z' etc. einwirken. Diese Puncte können entweder frei beweglich, oder irgendwie in ihrer Bewegung beschränkt sein, wobei die beschränkenden Bedingungen jedoch der Art sein müssen, dafs alle bewegenden Kräfte, und alle durch diese Kräfte bewegten Massen explicite gegeben bleiben. Dann gilt, wenn v_0, v_0' etc. die Geschwindigkeiten der Massen m, m' etc. zur Anfangszeit t_0 waren, und v, v' etc. dieselben Gröfsen zur Zeit t sind, folgende Gleichung:

$$(1.) \quad \tfrac{1}{2}\sum mv^2 - \tfrac{1}{2}\sum mv_0^2 = \int_{t_0}^{t} \sum (Xdx + Ydy + Zdz),$$

worin die Summenzeichen sich auf alle in dem Systeme vorkommenden Massen mit den dazu gehörigen Coordinaten, Kräften und Geschwindigkeiten beziehen. Diese Gleichung sagt aus, dafs die während irgend einer Zeit in dem Systeme entstandene lebendige Kraft gleich der während derselben Zeit in dem Systeme geleisteten Arbeit sei, wobei aber unter lebendiger Kraft der Masse m die Gröfse $\frac{1}{2}mv^2$ verstanden ist, während sonst gewöhnlich die Gröfse mv^2 mit diesem Namen bezeichnet wird.

Die durch das Integral auf der rechten Seite ausgedrückte Arbeit läfst sich für besondere, aber sehr häufig vorkommende Fälle näher bestimmen. Wenn die wirksamen Kräfte zum Theil aus Anziehungen oder Abstofsungen fremder unbeweglicher Massen auf die gegebenen Massen bestehen, und ihrer Stärke nach den Quadraten der Entfernung umgekehrt proportional sind, so ist der auf diese Kräfte bezügliche Theil der ganzen Arbeit gleich der Zunahme des Potentials der fremden Massen auf die gegebenen; und wenn ein anderer Theil der Kräfte aus eben solchen Anziehungen Abstofsungen der gegebenen Massen unter einander besteht, so ist der auf diese Kräfte bezügliche Theil der ganzen Arbeit gleich der Zunahme des Potentials der gegebenen Massen auf sich selbst.

Diese Sätze, welche aus der Mechanik bekannt sind, und zu welchen noch der hinzugefügt wird, dafs die Wärme eine Bewegung der kleinsten Theilchen der Körper sei, und das Maafs der lebendigen Kraft dieser Bewegung bilde, werden nun auf die Electricität angewandt.

Dafs dieses letztere geschehen könne, obwohl die Gleichung (1) ursprünglich nur für die Bewegungen materieller Massen aufgestellt ist, hat schon Helmholtz ausgesprochen. (') Um die Gleichung (1) in voller Allgemeinheit auf die Bewegungen der Electricität anzuwenden, würden freilich vorher einige Erörterungen über das Wesen der Electricität nothwendig sein; diese lassen sich aber für den vorliegenden Zweck umgehen. Da nämlich die electrischen Anziehungs- und Abstofsungskräfte in den letzten der vorher erwähnten Fälle mit einbegriffen sind, so braucht man, um die während einer electrischen Entladung von diesen Kräften geleistete Arbeit zu bestimmen, nicht den veränderlichen Zustand während der Entladung, sondern nur die constanten Zustände vor und nach derselben zu betrachteu, wo die Electricität in Ruhe ist, und also nur noch Bewegungen materieller Massen vorkommen.

Auf diese Weise gelangt man zu folgendem allgemeinen Satze:

(') Über die Erhaltung der Kraft, eine phys. Abhandl. von Dr. H. Helmholtz. Berlin bei G. Reimer 1847.

Die Summe aller durch eine electrische Entladung hervorgebrachten Wirkungen ist gleich der dabei eingetretenen Zunahme des Potentials der gesammten Electricität auf sich selbst,

wobei unter electrischer Entladung jede Änderung in der Anordnung der Electricität verstanden wird, durch welche der electrische Zustand der verschiedenen Theile eines Systemes von leitenden Körpern, unter welche auch die Erde mit einbegriffen sein kann, sich ganz oder theilweise ausgleicht.

Zur Vergleichung dieses Satzes mit der Erfahrung sind zunächst die gewöhnlichen Entladungserscheinungen einer Leidener Flasche oder einer aus Leidener Flaschen zusammengesetzten Batterie gewählt.

Was den Werth des Potentials bei einer geladenen Flasche oder Batterie anbetrifft, so ergiebt sich, dafs man für eine Flasche, bei welcher die Glasdicke c überall gleich ist, unter Vernachlässigung der Glieder von höherer als erster Ordnung in Bezug auf c, schreiben kann:

$$(2.) \quad W = -\frac{Q^2}{S} 2\pi c,$$

worin S die Fläche der einen Belegung, Q die darauf befindliche Electricitätsmenge, und W das Potential ist. Mittelst dieses Ausdruckes kann man Flaschen von verschiedener Form, Gröfse und Glasdicke unter einander vergleichen. Wenn man aber nicht verschiedene Flaschen, sondern, wie es in der Praxis häufig vorkommt, eine aus lauter gleichen Flaschen zusammengesetzte Batterie anwendet, und bei dieser den Flächeninhalt der Belegungen nur dadurch ändert, dafs man die Anzahl der Flaschen vermehrt oder vermindert, so kann man die dabei vorkommenden verschiedenen Fälle unter einander vergleichen, ohne die Glieder höherer Ordnung zu vernachlässigen, oder jene beschränkende Annahme, dafs die Glasdicke c in jeder Flasche constant sei, zu machen. Man hat nämlich dann allgemein:

$$(3.) \quad W = -\frac{Q^2}{S} z,$$

worin z eine von der Natur der Flaschen abhängige Constante

bedeutet, welche zwar nicht unmittelbar bekannt, aber jedenfalls für gleiche Flaschen gleich, und aufserdem in Bezug auf die mittlere Glasdicke von der ersten Ordnung ist.

Wird nun eine so geladene Batterie nur theilweise entladen, so dafs der Rückstand Q_1 in ihr bleibt, zu welchem das Potential W_1 gehört, so erhält man als Zunahme des Potentials:

$$(4.) \quad W_1 - W = \frac{Q^2 - Q_1^2}{S} z;$$

findet dagegen eine vollständige Entladung statt, so dafs man Q_1 und $W_1 = o$ setzen mufs, so ist die Zunahme des Potentials:

$$(5.) \quad - W = \frac{Q^2}{S} z,$$

und diese Gröfsen sind es also, welche dem obigen Satze nach gleich der Summe aller durch die Entladung hervorgebrachten Wirkungen sein sollen.

Diese Wirkungen können sehr verschiedener Art sein, mechanischer, chemischer, thermischer, magnetischer und electrischer Natur. Zur Vergleichung mit der Theorie ist aber besonders der einfachste Fall geeignet, in welchem aufser der einen unvermeidlichen mechanischen Wirkung, welche durch das Überspringen des Funkens bedingt wird, nur thermische Wirkungen vorkommen, und auch diese nicht bis zum Glühen der erwärmten Theile getrieben werden. Dann kann man die Summe dieser beiden gleich den in (4.) und (5.) gegebenen Ausdrücken setzen.

Hieraus folgt zunächst für den Fall, wo die Stärke der der Entladung d. h. die Zunahme des Potentials dieselbe bleibt, aber der Schliefsungsbogen geändert wird, dafs dabei die Summe der beiden Wirkungen constant bleibt.

Dieser Schlufs wird durch die von Riefs gemachten Beobachtungen so vielfach bestätigt, dafs Vorsselmann de Heer(1) aus diesen Beobachtungen allein schon einen ähnlichen Schlufs gezogen hat, welcher jedoch einige Ungenauig-

(1) Pogg. Ann. B. 48. S. 298.

keiten enthält. Er bezeichnet nämlich die in dem ganzen Schliefsungsbogen erzeugte Wärme als constant. Dabei ist aber nicht berücksichtigt, dafs auch die Bestandtheile der Batterie selbst an der Erwärmung theilnehmen, was man vielleicht bei einem sehr langen, aber nicht bei einen kurzen Schliefsungsbogen vernachlässigen darf; und aufserdem ist die mechanische Arbeit, welche beim Überspringen des Funkens verbraucht wird, unberücksichtigt gelassen.

Die letztere Arbeit wird besonders dann bedeutend, wenn der Funke nicht durch Luft springt, sondern einen festen Körper durchbrechen mufs, und der Einflufs, welchen diese erschwerenden Umstände auf die Erwärmung im Schliefsungsbogen ausüben, tritt in den Versuchen von Riefs sehr deutlich hervor (1). Ein genaues Maafs dieser Arbeit besitzen wir aber bis jetzt noch nicht, selbst für den Funken, welcher nur durch Luft springt, und daher ist auch eine streng numerische Vergleichung zwischen Theorie und Erfahrung in dieser Beziehung noch nicht möglich.

Für den Fall, wo der Schliefsungsbogen ungeändert bleibt, aber die Gröfse der angewandten Batterie und die Stärke ihrer Ladung geändert wird, kann man annehmen, dafs die an einer einzelnen Stelle des Schliessungsbogens beobachtete Erwärmung der entsprechenden Gesammtwirkung nahe proportional sei, und dann mufs sie nach Gleichung (5.) für eine vollständige Entladung nahe proportional dem Bruche $\frac{Q^2}{S}$ sein. Dieser Schlufs findet sich in allen Versuchen von Riefs bestätigt.

Eine fernere Gelegenheit die Theorie mit der Erfahrung zu vergleichen bietet eine von Riefs angestellte Reihe von Versuchen dar (2), in welcher er eine geladene Batterie nicht vollständig, sondern nur theilweise entlud, indem er ihre beiden Belegungen mit den entsprechenden Belegungen einer ungeladenen Batterie in Verbindung setzte, so dafs die vorher auf der einen Batterie angehäufte Electricität sich nun über

(1) Pogg. Ann. B. 43. S. 82.
(2) Pogg. Ann. B. 80. S. 214.

beide verbreiten konnte. Dabei beobachtete er die Erwärmung in einem oder in beiden Verbindungsbogen, und giebt als Resultat die Gleichung:

$$(6.) \quad C = \frac{aQ^2}{\left(\frac{n}{n'} + \frac{s'}{s}\right) ns},$$

worin die Buchstaben, welche etwas anders gewählt sind, als bei Riefs, folgende Bedeutung haben. C die beobachtete Wärme, Q die angewandte Electricitätsmenge, s der Flächenraum der inneren Belegung einer Flasche der ersten Batterie und n die Anzahl dieser Flaschen, s' und n' dieselben Gröfsen für die andere Batterie und endlich a eine Constante.

Dieser Ausdruck mufs der Theorie nach proportional der Zunahme des Potentials sein. Nun erhält man für die letztere den Ausdruck:

$$(7.) \quad W_1 - W = \frac{A \cdot Q^2}{\left(\frac{n}{n'} + \frac{\varkappa}{\varkappa'} \cdot \frac{s'}{s}\right) ns},$$

worin A ebenfalls eine Constante ist, und $\varkappa$ und $\varkappa'$ die oben schon bezeichnete Bedeutung für die Flaschen beider Batterien haben. Um diesen Ausdruck dem vorigen proportional zu machen, braucht man nur anzunehmen, dafs in den Flaschen beider Batterien, obwohl sie nicht gleich waren, doch $\varkappa$ und $\varkappa'$ nahe denselben Werth hatten, was auch durch andere Angaben von Riefs gerechtfertigt wird.

Endlich sind noch die Versuche betrachtet, welche Dove und Riefs über die Erwärmung im Schliefsungsbogen einer sogenannten Cascadenbatterie angestellt haben (1).

Diese Versuche bestehen aus zwei Reihen. Bei der einen waren immer nur zwei Batterien mit einander verbunden, aber die Flaschenzahl in jeder derselben wurde geändert. Für diesen Fall folgt aus der Theorie die Gleichnng:

$$(8.) \quad C = A\left(\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2}\right)\frac{Q^2}{2},$$

worin C die beobachtete Wärme, Q die angewandte Electri-

(1) Pogg. Ann. B. 72. S. 406. und B. 80. S. 349.

citätsmenge, S_1 und S_2 die Flächeninhalte der Belegungen der beiden Batterien bedeuten, während A eine Constante ist. Statt dieser Gleichung giebt Dove in seinem Aufsatze eine andere, nämlich:

$$(9.) \quad C = A \cdot \frac{Q^2}{\sqrt{S_1 \cdot S_2}},$$

und die von ihm mitgetheilten Beobachtungen stimmen auch sehr gut mit seiner Gleichung. Dagegen stimmen die späteren Beobachtungen von Riefs besser mit der Gleichung (8.).

Bei der andern Versuchsreihe wurden nur gleiche Batterien oder einzelne Flaschen mit einander verbunden, aber die Anzahl dieser Batterien oder Flaschen wurde geändert. In diesem Falle läfst sich die Erwärmung an einer einzelnen Stelle des Schliefsungsbogens theoretisch nicht mit hinlänglicher Genauigkeit bestimmen, aber so viel läfst sich wenigsteus angeben, dafs diese Erwärmung nnter sonst gleichen Umständen in etwas geringerem Verhältnisse zunehmen mufs, als die Anzahl der angewandten Batterien, und dieses wird in der That durch die Erfahrung bestätigt.

Hr. Dove las über die Rückwirkung der im Gebiet der Moussons und ganz Asien stattfindenden jährlichen Veränderung des Luftdruckes auf die Passatzone des atlantischen Oceans und über die wahrscheinliche Entstehungsursache der westindischen Stürme.

„Nachdem ich (Bericht 1842 p. 303) nachgewiesen hatte, dafs die früher aus der Gegend der Moussons bekannte Erscheinung eines von den kältesten nach den wärmsten Monaten hin stark abnehmenden atmosphärischen Druckes sich über ganz Asien erstrecke, ja in das östliche Europa übergreife, habe ich in einer zweiten Arbeit (Bericht 1849 p. 145. 176. und 361) die Grenzen des Gebietes schärfer zu bestimmen gesucht und ausführlich erörtert, welchen Antheil der Wasserdampf daran habe. Es ist jetzt als erwiesen zu betrachten, dafs in der über ganz Asien im Sommer stattfindenden Auf-

lockerung der Grund zu suchen ist, warum im indischen Meer im Sommer der NO Passat durch einen SW Monsoon verdrängt wird und ebenso läfst sich der Einfluſs nicht verkennen, welchen dieser mächtige Courant Ascendant auf die östlich, westlich und nördlich ihn begrenzende Atmosphäre äufsert. Die neuerdings erschienenen Beobachtungen von den Küsten des Ochotzkischen Meeres, aus Japan, China, den Philippinen, Hinterindien und dem indischen Archipel erlauben die östliche Grenze näher zu bestimmen, so wie die vom Cap und van Diemensland entschieden zeigen, dafs auf der südlichen Erdhälfte überhaupt die periodische Veränderung unerheblicher ist und an der gemäfsigten Zone ihre Grenze findet. Die benutzten Stationen sind folgende, wo der Exponent die Zahl der Jahre bezeichnet:

	Breite	Läng.-Gr. O.	Höhe e	Beob.-Zeit
Ajansk[2]	56°27′	156°26′	—	7. 2. 9
(1) Peking[6]	39 54	116 26	?	3. 7. 9. 11. 1. 3. 5. 7. 9
(1) Nangasaki[4]	32 45	129 52	26′	6. 9. $3\frac{1}{2}$. 10
Wusung	31 10	120 50	—	stündl.
Chusan	30 25	121 44	—	stündl.
Macao	22 11	113 34	—	stündl.
Manilla	14 36	129	—	stündl.
Madras[5]	13 4	80 22	—	stündl.
Aden[2]	12 46	45 15	187′	med.
Singapore[3]	1 16	103	—	stündl.
Sarawak	1 33	110 29	—	3. 4. 5. 11. 12. 1. 7. 8. 9
Padang	— 0 59	100 31	—	
Batavia	— 6 9	106 18	—	
Capstadt[5]	—33 56	18 30	?	stündl.
Hobarton[5]	—42 53	147 27	105′	stündl.

Sämmtliche Barometerstände sind auf französisches Maafs und den Frostpunkt reducirt ohne Correction für die Schwere. Die Beobachtungen sind für das Cap von Hrn. Sabine handschriftlich mitgetheilt, die für China und die Philippinen aus dem Journal der Campagne de l'Erigone berechnet, die russischen und die von Peking aus dem Annuaire, die Japanischen von

(1) Für den Wasserdampf in Peking Stunden 5. 1. 9, in Nangasaki 9 Uhr.

Dr. Mohnike angestellt, die übrigen aus den englischen Originalen und den Philos. Trans. 1850. 1851 von Sykes und Elliot entlehnt. Bestimmt man aus den folgenden Tafeln die Jahresmittel und die Gröfse der jährlichen Veränderung d. h. die Unterschiede zwischen den die Extreme zeigenden Monaten, so erhält man:

	Mittel			Jährliche Veränderung		
	Bar.	trockne Luft.	Elasticität d. Dämpfe	Bar.	trockne Luft.	Elasticität d. Dämpfe
Ajansk	35 34	33.51	1.83	2.49	4.17	3.71
Peking	36.59	33.30	3.29	8.72	15.73	7.11
Nangasaki	37.43	32.28	5.15	5.82	12.55	6.75
Manilla	36.12	—	—	2.88	—	—
Madras	36.01	26.90	9.11	3 51	5.51	3 03
Aden	34.45	25.86	8.59	4.58	6.26	2 24
Singapore	36.48	—	—	0.66	—	—
Cap	38.27	33.85	4.42	2.79	4.46	1.69
Hobarton	35.32	31.92	3.40	—	2.34	1.41

Aus der Verbindung dieser Ergebnisse mit den früher erhaltenen folgt:

1. Die Beobachtungen aus dem Taimyrlande, von Jakutsk, Udskoi, Ajansk zeigen, dafs die periodische Veränderung auf dem ochotzkischen Meere sowohl als in Sibirien bis an die Küsten des Eismeeres stattfindet und dafs auch hier die nach dem Sommer hin zunehmende Elasticität des Wasserdampfes nicht zu ersetzen vermag, was die Luft durch Auflockerung an Druck verliert.
2. Als die Stelle des Maximum der periodischen Veränderung an der Ostküste von Asien wurde früher die Gegend von Chusan und Peking bezeichnet. Dies scheint sich durch die hier mitgetheilten Beobachtungen zu bestätigen, da die Oscillation für Chusan 8.33, für Peking 8.72 gröfser ist als eine irgend bekannte.
3. Die noch sehr erhebliche Veränderung in Nangasaki, so wie die in Vergleich mit Madras nur wenig veränderte von Manilla zeigt dafs das Gebiet über die Ostgrenze von Asien hinaus sich noch in den stillen Ocean erstreckt,

während es in höheren Breiten bereits in Kamschatka seine Grenze erreicht zu haben scheint.

4. Da die Veränderung von Manilla über Madras nach Aden zunimmt, so wird die westliche Grenze innerhalb der Tropen weit nach Africa hineingreifen.
5. Die Elasticitätscurve von Aden mit der von Bombay verglichen bestätigt auf eine auffallende Weise den früher ausgesprochenen Satz, dafs die absolute Wassermenge in den wärmeren Monaten über den Continenten und Meeren wenig verschieden ist da bei der Dauer und Mächtigkeit der Luftströme der über der mehr erwärmten Grundfläche durchsichtig bleibende Wasserdampf über der kühleren und am Abhange der Gebirge sich niederschlägt, die heftigen Niederschläge daher in engerm Sinne local sind, nicht aber der Wassergehalt, für welchen im grofsen Ganzen das Meer das Material liefert.
6. Während in der Passatzone das ganze Jahr hindurch der atmosphärische Druck vom Äquator nach den Wendekreisen hin zunimmt (Cap und Canaren und Africa), findet in der Gegend der Moussons dasselbe zwar im Winter in erhöhtem Maafse statt, im Sommer aber tritt das Umgekehrte ein (Singapore verglichen mit Macao, Canton, Chusan, Nangasaki.)
7. Der überwiegenden Wassermasse der südlichen Erdhälfte ungeachtet nimmt doch auf der nördlichen Erdhälfte, da wo bei hohem Sonnenstande die Luft vom Äquator nach den Wendekreisen weht, die Elasticität der Wasserdämpfe langsamer mit zunehmender Breite ab als auf der südlichen. Es erscheint daher die frühere Behauptung gerechtfertigt die Atmosphäre einer Dampfmaschine zu vergleichen, deren Wasserreservoir die südliche Erdhälfte, deren Kondensator überwiegend die nördliche ist, und darin einen Grund der höheren Temperatur der nördlichen Erdhälfte zu suchen.
8. Die im Gebiete der Monsoons überhaupt bedeutende periodische Veränderung umfafst auf der nördlichen Erdhälfte nach Norden hin ein viel gröfseres Gebiet als auf der südlichen Erdhälfte nach Süden, denn sie er-

reicht in Peking ihr Maximum, während sie in Hobarton bereits unmerklich und ist unter entsprechenden Breiten auf der nördlichen Erdhälfte gröfser als auf der südlichen. Gerade das Gegentheil findet in dem atlantischen Ocean in der Passatregion statt, denn hier ist sie obgleich nicht erheblich auf der südlichen Erdhälfte doch entschieden gröfser als auf der nördlichen, wo sie kaum bemerkbar ist (Cap, Ascension, St. Helena, Rio Janeiro, Pernambuco verglichen mit den Westindischen Inseln und den südlichen Provinzen der vereinigten Staaten).

9. Vergleicht man die Veränderung des Druckes der trockenen Luft in Asien und Hindostan mit der in Australien und dem südindischen Ocean, so ergiebt sich unmittelbar, dafs hier nicht von einem periodischen Austausch derselben Luftmasse in der Richtung der Meridiane zwischen der nördlichen und südlichen Erdhälfte die Rede sein könne. Es mufs daher auf der nördlichen Erdhälfte wegen der Gröfse des Gebiets und der Stärke der Veränderung ein seitlicher Abflufs zur Zeit des verminderten Druckes stattfinden wie er früher bereits für die gemäfsigte Zone nachgewiesen wurde, der aber sehr wahrscheinlich auch in der nördlichen Hälfte der heifsen Zone stattfindet. Auf die Weise erklärt sich, dafs die primäre Veränderung in dem nördlichen Theile der Passatzone durch diesen Zufluſs in der höheren Region der Atmosphäre verdeckt wird, indem das, was die Luft durch eigene Auflockerung verliert, ihr durch seitlichen Zufluſs in der Höhe ersetzt wird. Die unregelmäfsige Gestalt der barometrischen Jahrescurve der westindischen Inseln ist daher ein secundäres Phänomen, dessen primäre Ursache nach Osten hin zu suchen ist. Für diese Annahme sprechen die Beobachtungen an der Nordgrenze des Passats im atlantischen Ocean, welche ich deswegen hier hinzufüge. In der Breite von Chusan, wo in Asien die periodische Veränderung ein Maximum ist, verschwindet sie für den Gesammtdruck der Atmosphäre auf den Azoren und Madeira fast vollständig, ja ist für die trockene Luft selbst verhältnifsmäfsig unbedeutend. Die Beobachtungen für St. Michael sind aus dem Rep. der

Brit. Assoc. 1850 p. 135 entlehnt, die des Wasserdamfs in Madeira aus Mason Climate of Madeira 1850. (Höhe 350'), verbunden mit dreijährigen Beobachtungen von Heinecken.

$700^{mm} +$

		Manilla	Macao	Chusan u. Wusung	Nangasaki	
		Bar.	Bar.	Bar.	Bar.	tr. Luft
Jan.	1-10	61.28	65.03	—	67.75	61.90
	11-20	62.97	66.25	—	67.17	61.67
	21-31	—	63 65	—	66.13	60.50
Febr.	1-10	—	65.12	—	63.80	58.00
	11-20	—	64.18	—	65.15	59.45
	21-28	60.37	64.98	—	66.00	60.37
Mrz.	1-10	59.80	63.08	—	64.05	58.27
	11-20	58.63	62.21	—	64.30	57.67
	21-31	59.54	59.74	—	63.10	53.92
Apr.	1-10	57 59	60.22	—	62.85	54.97
	11-20	58.98	61.34	—	61.93	57.83
	21-30	—	59.23	—	59.68	47.63
Mai	1-10	—	55.47	—	59.60	48.67
	11-20	—	—	57.74	60.30	47.25
	21-31	—	—	60.20	57.48	43.80
Juni	1-10	—	—	55.08	57.65	42.97
	11-20	56.37	—	55.31	56.08	41.28
	21-30	55.82	—	52.18	55.78	40 68
Juli	1-10	56.07	—	52.61	54.60	36.45
	11-20	56.36	—	53 03	57.75	37.17
	21-31	55.62	—	51.42	56.75	36.15
Aug.	1-10	54.07	—	53.17	55.12	33.84
	11-20	57.04	—	53.86	55 60	34.10
	21-31	55.74	—	56.77	54.48	34.75
Sept.	1-10	54.98	—	56.31	57.58	36.85
	11-20	56.26	—	—	59 05	41.30
	21-30	56.30	—	—	58.68	42.50
Oct.	1-10	58.19	—	—	61.60	49.50
	11-20	57 98	—	—	62.60	50.40
	21-31	58.87	64.47	—	62.20	51.43
Nov.	1-10	58.08	62 70	—	65.70	56.77
	11-20	58.72	62 94	—	66 53	57.30
	21-30	61.14	64.01	—	66.30	58.77
Dec.	1-10	—	66 44	—	65.20	57.57
	12-20	63.61	65.25	—	65.53	59.26
	21-31	61.34	65.70	—	66.60	60.70

Barometer (300''' +)

	Ajansk	Peking	Nanga-saki	Macao	Manilla	Singa-pore	Batavia
Jan.	35.42	40.72	39.99	39.20	37.69	36 85	36.30
Febr.	35.81	39.62	38.78	38.76	37.07	36.82	36.16
Mrz.	36.80	37.85	38.66	37.67	36.61	36.48	36.39
Apr.	35.63	35.80	37.32	37.03	36.14	36.50	36.38
Mai	35.01	34.32	36.57	34.90	(35.50)	36.34	36.36
Juni	34.31	32 34	35.42	—	35.12	36.19	36.30
Juli	33.69	32.00	35 26	—	35.13	36.30	—
Aug	35.03	33.11	34.17	—	34 97	36.43	—
Sept.	35.17	35 92	36.44	—	35 07	36.50	—
Oct.	36.17	37.52	37.76	38.89	35.75	36.63	—
Nov.	36.03	39.47	39.49	37.73	36.52	36.28	36.21
Dec.	35.00	40.36	39.26	39.28	37.85	36.48	36.23

Trockne Luft (300''' +)

	Ajansk	Peking	Nanga-saki	Batavia	Sarawak	Padang
Jan.	35.00	39.85	37.47	26.71	—	26.92
Febr.	35.13	38.48	36.28	26.31	—	—
Mrz.	35.87	36.33	35.52	26.46	—	—
Apr.	34.37	33.42	32.97	26.54	—	—
Mai	33.04	30.73	31 47	26.71	—	—
Juni	31.55	26.83	29.00	26.13	25.99	—
Juli	29.83	24.12	26.59	—	26.17	—
Aug.	30.90	26.79	24.92	—	26.55	—
Sept.	32.03	30.90	28.31	—	—	—
Oct.	34.66	34.73	32.59	—	—	27.62
Nov.	35.19	37.98	35.68	26.44	—	27.42
Dec.	34.49	39.44	36.33	26.48	—	27.12

Elasticität der Dämpfe (p. Lin.)

	Ajansk	Peking	Nanga-saki	Batavia	Sarawak	Padang
Jan.	0.42	0.87	2.52	9.59	—	9.55
Febr.	0.68	1.14	2.50	9 83	—	—
Mrz.	0.93	1.52	3.14	9.93	—	—
Apr.	1.26	2.38	4.35	9.84	—	—
Mai	1.97	3 59	5.10	9.65	—	—
Juni	2.76	5.51	6.42	9.17	10.27	—

Elasticität der Dämpfe (p. Lin.)

	Ajansk	Peking	Nanga-saki	Batavia	Sarawak	Padang
Juli	3.86	7.88	8.67	—	9.98	—
Aug.	4.13	6.32	9.25	—	9.87	—
Sept.	3.14	5.02	8.13	—	—	—
Oct.	1.51	2.79	5.17	—	—	9.17
Nov.	0.84	1.49	3.81	9.77	—	9.32
Dec.	0.51	0.92	2.93	9.75	—	9.23

Barometer (300‴ +)

	Aden	Madras	Cap	Hobarton
Jan.	35.79	37.79	37 11	34.96
Febr.	36.02	37.46	37.08	35.74
Mrz.	35.27	36.56	37.47	35.87
Apr.	34.42	35.85	37.99	35.69
Mai	33.39	34.52	38.79	35.68
Juni	32.47	34.28	39.25	35.70
Juli	31.96	34.54	39.87	35.69
Aug.	32.29	34.94	39.52	35.34
Sept.	33.65	35.35	38.89	35.06
Oct.	35.29	36.26	38.27	35.14
Nov.	36.39	37.16	37.50	34.06
Dec.	36.54	37.39	38.48	35.94

Trockne Luft (300‴ +)

	Aden	Madras	Cap	Hobarton
Jan.	28.65	29.92	31.81	31.00
Febr.	28.78	29.49	31.72	31.55
Mrz.	26.97	27.43	32.52	32.02
Apr.	25.41	25.56	33.42	32.24
Mai	23.24	24.41	34.57	32.50
Juni	22.39	24.70	35.48	32.80
Juli	22.51	25.38	36.18	32.91
Aug.	23.53	25.49	35.78	32.48
Sept.	24.07	25.59	34.95	32.02
Oct.	26.40	26.58	34.05	31.93
Nov.	29.16	28.92	33.00	30.46
Dec.	29.29	29.26	32.67	32.13

Elasticität der Dämpfe (p. Lin.)

	Aden	Madras	Cap	Hobarton
Jan.	7.14	7.87	5.30	3.96
Febr.	7.24	7.97	5.35	4.19
Mrz.	8.30	9.13	4.95	3.85
Apr.	9.01	10.29	4.57	3.45
Mai	10.15	10.11	4.22	3.18
Juni	10.08	9.58	3 77	2.88
Juli	9.45	9.17	3.69	2.78
Aug.	8.76	9.45	3.74	2.86
Sept.	9.58	9.76	3.94	3.04
Oct.	8.89	9.67	4.22	3.21
Nov.	7.23	8.24	4.50	3.60
Dec.	7.25	8.13	4.81	3.81

	St. Michael [10]. Azoren			Funchal [3]. Madeira		
	Bar.	El. d. D.	tr. Luft	Bar.	El. d. D.	tr. Luft
Jan.	39.34	4.13	35.21	38.44	4.81	33.63
Febr.	38.76	4.60	34.16	37.71	4.55	33.16
Mrz.	39.77	4.70	35.07	37.66	4.91	32.75
Apr.	39.62	5.00	34.62	37.03	5.79	31.24
Mai	39.41	5.05	34.39	38.07	6.06	32.01
Juni	39.48	6.36	33.12	38.21	6.26	31.95
Juli	40.03	7.23	32.80	37.91	6.64	31.27
Aug.	39.14	8.00	31.14	37.97	6.54	31.43
Sept.	38.90	6.51	32.39	37.84	7.04	30.80
Oct.	38.28	5.50	32.78	38.03	6.67	30.36
Nov.	38.09	4.82	33.27	37.58	6.19	31.39
Dec.	39.16	4.61	34.55	39.03	5.80	33 23
M.	39.16	5.54	33.52	37.96	5.94	32.02

Brandes gebührt das Verdienst, dafs er zuerst streng nachgewiesen hat, dafs barometrische Minima nicht gleichzeitig an von einander entfernten Orten hervortreten, wie Pictet glaubte, sondern dafs sie in einer bestimmten Richtung über die Oberfläche der Erde fortschreiten. In seiner im Jahr 1826

erschienenen Abhandlung „de repentinis variationibus in pressione atmosphaerae observatis" wies er dies für den starken Barometerfall am 24. Dec. 1821 und vom zweiten und dritten Februar 1823 nach, glaubte aber, dafs der die Erscheinung begleitende Sturm centripetal sei, entstanden durch das Bestreben der umgebenden Luftmasse, das an einer bestimmten Stelle durch eine unbekannte Ursache gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen. Diese unbekannte Ursache suchte Espy in seiner Philosophy of Storms in einem durch Condensation des Wasserdampfes entstehenden Courant ascendant, Hare (Amer. Journ. 42) in electrischen Anziehungen. Die Espy'sche Aufsaugungstheorie centripetaler Stürme ist später von Hrn. Babinet der Pariser Akademie in einem besondern Raport empfohlen worden und endlich hat Pierre Béron in einem 1846 in Paris erschienenen système d'atmosphérologie Pl. 2 Fig. 5, um der jener Empfehlung ungeachtet nirgends Anklang findenden Theorie Eingang zu verschaffen, einen Menschen abgezeichnet, der durch einen solchen Courant ascendant hoch in die Lüfte gehoben wird.

In einer im Jahr 1828 (Pogg. Ann. 13 p. 596.) erschienenen Abhandlung habe ich gezeigt, dafs die von Brandes gesammelten Beobachtungen nicht ein centripetales Zuströmen nach dem Minimum des Druckes zeigen, sondern eine wirbelnde Bewegung der Luft andeuten. In den der Abhandlung beigegebenen die beiden Minima darstellenden später in meine meteorologischen Untersuchungen Tab. II aufgenommenen Figuren sind die Drehungen der Windfahne durch gekrümmte ungefiederte Pfeile dargestellt, die Bewegungen der Luft durch gefiederte gerade Pfeile, während bei der jetzt gebräuchlichen von Redfield herrührenden Darstellungsweise zweckmäfsiger nur die rotirende Bewegung der Luft selbst durch ausgeführte Kreise dargestellt wird, die Richtungen der Windfahne hingegen durch Tangenten an dieselben. Beide Darstellungsweisen führen aber genau zu demselben Endresultat. Am zweiten Februar dringt ein NOstrom in einen breiten SWstrom. An der Berührungsgrenze beider im SWstrom sind auf einer dieser parallelen Linie zuerst unregelmäfsig Drehungen (gegen die Sonne) gezeichnet, auf einer daneben befindlichen regelmäfsige

mit der Sonne und zwar diese an der Stelle, wo das Barometer am tiefsten steht. Dies giebt zusammen eine Bewegung der Luft entgegengesetzt der Bewegung eines Uhrzeigers. (1) Bei dem Minimum vom 24. December ist der Wind vor dem Minimum als SO bezeichnet mit einer Drehung nach SW, während des Minimum der Strom als SW, nach demselben die Drehung bis NW, da aber hier die Ostseite nicht erreichbar war, ist durch einen von NO nach SW gerichteten gefiederten Pfeil die wahrscheinliche Richtung des Stroms in America angedeutet, welches als Ganzes betrachtet wieder dieselbe Drehung ist.

Gestützt auf diese Thatsachen sprach ich daher aus, dafs alle heftigen Stürme Wirbelwinde sind, dafs ein barometrisches Minimum ein in der Richtung des Südstromes fortschreitender Wirbel sei, und fügte hinzu, dafs die meisten von mir verglichenen Orkane auf der südlichen Erdhälfte in entgegengesetztem Sinne sich drehen.

Die Erscheinungen des Drehungsgesetzes glaubte ich aus dem seitlichen Verdrängen der Ströme selbst ableiten zu können, in welchem Falle aber der Sinn der Drehung der Windfahne nicht auf einer Erdhälfte derselbe sein könnte, wie es sich erfahrungsmäfsig herausstellte. Erst später (Pogg. Ann. 36 p. 321) gelang es mir, durch Anwendung des Hadleyschen Princips der Passattheorie auf zwei einander abwechselnd verdrängende Ströme d. h. auf Luft, die aus dem Zustand der Ruhe in den der Bewegung übergeht, die Gesammtheit der hierher gehörigen Erscheinungen vollständig abzuleiten.

Seit dem Jahre 1831 hat Hr. Redfield in New-York in amerikanischen Journalen eine Reihe von Abhandlungen veröffentlicht, welche das Problem der Stürme wesentlich geför-

---

(1) Dafs bei dieser ersten speciellen Darstellung eines fortschreitenden Wirbelsturms nicht die Drehungen der Windfahne mit dem Sinn der Drehung des ganzen Wirbels verwechselt worden sind, geht einfach daraus hervor, dafs zwischen dem SWstrom und dem NOstrom zwei Reihen entgegengesetzte Drehungen gezeichnet sind, da doch nur aus der Berührung zweier Ströme ein Wirbel entstehen kann. Diese Zeichnungen können also nicht zwei Wirbel darstellen, sondern nur die entgegengesetzten Drehungen der Windfahne zu beiden Seiten eines Wirbels.

dert haben. Ihm gebührt die wichtige Entdeckung, dafs die in der gemäfsigten Zone von SW nach NO fortschreitenden Wirbelstürme ihren Ursprung in der Passatzone haben, dafs sie innerhalb derselben aber sich von SO nach NW bewegen und an der äufsern Grenze derselben plötzlich umbiegen. Durch die meisterhaften Discussionen der Schiffsjournale ist die rotirende Bewegung evident erwiesen, auch ist durch die Einführung der Tangenten als Bezeichnung der Richtung der Windfahne im Wirbel von ihm ein für allemal den Mifsverständnissen vorgebeugt, welche ohne diese Bezeichnung sich oft fast unvermeidlich in die Darstellung der Erscheinung einschleichen. Seine theoretische Ableitung der Wirbelbewegung ist aber unhaltbar, denn eine auf einen rotirenden Globus befestigte feste Scheibe kann nicht verglichen werden einer die Erdoberfläche in gleichem Querschnitt berührenden Luftmasse. Durch die von Obrist Reid herausgegebenen Werke *on the law of storms Lond.* 1838 und 1849 sind die Redfieldschen Untersuchungen erweitert und bestätigt worden, so wie durch Piddingtons in Calcutta zahlreiche Abhandlungen die Tyfoons der indischen See als ähnlichen Gesetzen unterworfen nachgewiesen, von ihm und Tom aufserdem die entgegengesetzte Drehung des Wirbels auf der südlichen Erdhälfte, so wie ihr entgegengesetztes Fortschreiten noch evidenter als von Redfield und Reid erwiesen.

Mit der erweiterten Kenntnifs der heftige Stürme begleitenden Erscheinungen ist für eine Theorie derselben die Beantwortung folgender Fragen als Aufgabe gestellt.

1. Warum drehen sich die Wirbelstürme (*hurricanes*) der nördlichen Erdhälfte in entgegengesetztem Sinne als die auf der südlichen?
2. Warum gehen die westindischen Stürme zuerst von SO nach NW und biegen sich an der äufsern Passatgrenze nach NO um, während die Stürme in dem südlichen Theile der heifsen Zone zuerst von NW nach SO gehen, dann von NO nach SW?
3. Warum entstehen sie vorzugsweise an einer bestimmten Stelle, nämlich in der Nähe der westindischen Inseln, und was ist die Entstehungsursache derselben?

4. In welchem Zusammenhang stehen die Stürme höherer Breiten mit denen der heifsen Zone?

In einer im November 1840 in der Akademie gelesenen und in Pogg. Ann. 52 p. 1 erschienenen Abhandlung habe ich die beiden ersten und die vierte Frage zu erledigen gesucht. Ich habe gezeigt, dafs wenn eine Luftmasse durch irgend welche Ursache in einer unter einem besimmten Winkel gegen die vorherrschende Richtung des Passats geneigten Richtung nach Norden getrieben wird, die Ostseite dieser Luftmasse durch den Widerstand des Passats verhindert werden wird, ihrer durch die Drehung der Erde bedingten Tendenz eine südwestliche Richtung anzunehmen zu folgen und daher in der Richtung des primären Impulses fortschreiten wird, die Westseite der Luftmasse hingegen dieser Tendenz folgen wird und aus diesen beiden Bewegungen (wie bei der Circularpolarisation des Lichtes) eine kreisförmige Bewegung entstehen mufs entgegengesetzt der Bewegung eines Uhrzeigers, auf der südlichen Erdhälfte hingegen dieser Bewegung entsprechend. Erreicht der so fortschreitende Wirbel an der äufseren Grenze des Passats die Region der westlichen Winde, so wird mit dem Wegfallen des Hindernisses nun der Strom sich umbiegen und nach NO fortrücken, während der Wirbel sich erweitert und allmählig abschwächt. Da nun das von dem untern Passate erregte Hindernifs im oberen Passat nicht stattfindet, so werden Theile des Wirbels, welche in denselben eingreifen in den höheren Regionen unmittelbar nach NO fortgehen, und indem sie sich an der äufseren Grenze desselben in die niederen Theile der Atmosphäre herabsenken, dann das mittelländische Meer als Siroccostürme treffen, ohne dafs in den untern Theilen der Atmosphäre ein Zusammenhang mit ihrem Äquatorialursprung sich nachweisen läfst. Auf diese Weise führte ich 1842 (die Witterungsverhältnisse von Berlin) die Überschwemmungen des Emmethals im August 1837 auf den westindischen Orkan in Portorico am 2. August als bedingende Ursache zurück und diese Ansicht ist später durch die Überschwemmungen im Oktober 1846 im südlichen Frankreich auffallend bestätigt worden, für welchen sich überzeugend herausstellte, dafs der Entstehungsgrund in dem Havannah verwüstenden Sturm des westindischen

Meeres lag, obgleich dies aus den eben angegebenen Gründen sich nicht im directen Verlauf der untern Luftströme nachweisen liefs. (1)

Gegen diese auch die Tyfoons umfassende Theorie hat Hr. Hare (2) in Philadelphia den Einwurf erhoben, dafs ich nur angegeben habe, dafs es wahrscheinlich Theile des oberen Passats seien, welche zu früh in den untern eindringen, und dadurch zu dem Sturm Veranlassung geben (*Prof. Dove alleges that the upper current may penetrate the lower, but does not say why it should do so*) und dafs ich übersehen habe *the impossibility of the endurance of a momentum sufficient to cause the violence of hurricanes without continuous exciting forces.* Obgleich nun Hr. Redfield in seinen *Notices of Dr.* Hare *strictures of Prof. Doves Essay* die in dem Aufsatz des Hrn. Hare enthaltenen anderweitigen Bemerkungen vollständig widerlegt hat, so blieb doch dieser als ein begründeter stehen und ich bin erst jetzt im Stande, die in meiner Theorie vorhandene Lücke mit dem Grade der Gewifsheit, der überhaupt hier erreichbar ist, zu ergänzen.

Es ist bekannt, dafs bei dem Ausbruch des Coseguina am 20. Januar 1835 welcher die Landenge von Mittelamerika durch Erdbeben erschütterte, vulkanische Asche im obern Passat nicht nur bis Kingston in Jamaica also 800 englische Meilen gegen die Richtung des untern Passats geführt wurde, sondern auch 700 englische Meilen westlich auf das Schiff Conway im stillen Ocean fiel. Es geht daraus hervor dafs in den höheren Regionen der tropischen Atmosphäre die Luft nicht regelmäfsig stets von SW nach NO fliefst, sondern dafs diese Regelmäfsigkeit durch von O nach W gerichtete Ströme unterbrochen wird. Der Entstehungsgrund solcher anomaler oberer Ströme glaube ich nun in dem oben erörterten barometrischen Verhalten der Mousson-Zone verglichen mit der des

(1) Dr Finley, Arzt in Havannah, theilte mir die interessante Notiz mit, dafs das Fallen des Barometers im Centrum des Sturmes hier so plötzlich war, dafs die Fenster der Häuser von Innen nach Aufsen herausgedrückt wurden.

(2) *Strictures on Professor Doves Essay on the law of storms.*

Passats nachgewiesen zu haben. Denken wir uns nun, dafs die über Asien und Afrika aufsteigende Luft in der Höhe der Atmosphäre seitlich abfliefst, so wird sie dem oberen Passat seinen Rückweg nach den Wendekreisen versperren und ihn zwingen in den untern einzudringen. Aus einem von O nach W gerichteten in einen von SW nach NO fliefsenden Strom einfallenden Wind mufs aber nothwendig eine wirbelnde Bewegung entgegengesetzt der Bewegung eines Uhrzeigers entstehen; der im untern Passat von SO nach NW fortschreitende Wirbel ist demnach das nach einander an vielen Stellen erfolgende Zusammentreffen zweier rechtwinklich auf einander fortgetriebener Luftmassen und diefs die primäre Ursache der Drehung, deren weiterer Verlauf dann, wie früher erörtert wurde, erfolgen wird. Die Westindischen Inseln sind daher das Grenzgebiet zweier entgegengesetzter Witterungssysteme, bezeichnet durch die starke periodische Änderung des Luftdrucks und das Nichthervortreten derselben, und deswegen, nicht aber aus besonderen lokalen Ursachen, vorzugsweise diesen Verwüstungen unterworfen; die andere Grenze beider Gebiete fällt an die Ostküste Asiens und die Tyfoons der chinesischen und indischen Meere entstehen vielleicht dadurch, dafs hier die Luft aus der Passatzone des grofsen Oceans unmittelbar in die aufgelockerte des Moussongebietes eindringt, abgesehen von den Stürmen die als Ausbruch des Monsoons bei dem Umsetzen seiner Richtung in die entgegengesetzte von den Portugiesen passend Temporales genannt werden.

Dafs der südatlantische Ocean den Wirbelstürmen viel seltener unterworfen ist, geht aus der gleichförmigen Verbreitung des periodisch verminderten Druckes auf der südlichen Erdhälfte unmittelbar hervor. Hier treten die Wirbelstürme daher vornehmlich im Monsoon selbst auf.

In wiefern die durch Wirbelstürme veranlafsten Drehungen der Windfahne in der gemäfsigten Zone das unmittelbare Hervortreten des Drehungsgesetzes verkümmern, habe ich in einer in Pogg. Ann. 67 p. 297 erschienenen Abhandlung „über die vom Drehungsgesetz abhängigen Drehungen der Windfahne im Gegensatz der durch Wirbelwinde veranlafsten" ausführlich erörtert, dennoch werden auch jetzt noch jene vollkommen

von einander verschiedenen Erscheinungen immer von Neuem verwechselt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

J. A. H. Michiels van Kessenich, *Écrit inédit (Dissertation) en français, de 1825, sur la complicité procedé d'une préface de 1845.* Tome 1. 2. Ruremonde 1845-1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Ruremonde vom 10. Mai d. J.

Bartolommeo Zanon, *Analisi dell' acqua minerale idrosolforosa di Lorenzaso in Carnia presso Tolmezzo Provincia del Friuli.* Belluno 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Belluno den 6. Mai d. J.

Andrea Zambelli, *sull' influenza politica del Sacerdozio Indiano ed Egizio.* Memorie due. Pavia 1852. 8.

H. J. F. Parrat, *Principes d'étymologie naturelle basés sur les origines des langues sémitico-sanscrites.* Paris 1851. 4.

Adrien de Longpérier, *Interprétation du type figuré sur les deniers de la famille Hosidia et remarques sur l'orthographe et la prononciation du Grec en Italie.* Paris 1852. 8.

Memorial de Ingenieros Año 7. Num. 4. Abril de 1852. Madrid 8.

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft Bd. VI. Heft 2. Leipzig 1852. 8.

The astronomical Journal No. 37. Vol. II. No. 13. Cambridge 1852, April 17. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 807. Altona 1852. 4.

Joh. Henr. Schröder, *Commerciorum primordia Suecos inter et Batavos. Prolusio etc.* Upsaliae 1850. fol.

Auf das von einem Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse abgestattete Gutachten über ein von Hrn. Dr. Raymund Melzer, Director des Filial-Krankenhauses an der Wieden zu Wien eingesandtes Manuscript, betitelt: die Leistungen des allgemeinen Krankenhauses zu Laibach von 1787 bis 1849, welches sowohl in statistischer als in ärztlicher Beziehung reich an interessanten auf jenen einzelnen Ort bezüglichen Zusammenstellungen ist, wurde dem Wunsche des Verfassers gemäfs die Aufnahme dieses Manuscriptes in das Archiv der Akademie und zugleich, damit es in den geeigneten Fällen als specielles Material benutzt werden könne, eine darauf hinweisende Anzeige in den Monatsberichten genehmigt.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

7. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Riedel las über den Bruch des Freundschaftsverhältnisses des Königs Siegmund und des Kurfürsten Friedrich I. von Brandenburg.

Es ist das Freundschaftsverhältnifs bekannt, worin der Römische König Siegmund und der Kurfürst Friedrich I. von Brandenburg zu beiderseitigem Vortheile über zehn Jahre zusammen standen. Ihrem festen treuen Zusammenhalten hatte Siegmund die Erhebung zur Römischen Königswürde mit dem Anspruch auf die Kaiserkrone und Friedrich sein Emporsteigen zum Markgrafen von Brandenburg, Kurfürsten und Reichserzkammermeister, ja zum Statthalter im heiligen Römischen Reich mit der Aussicht auf die Nachfolge in der Königswürde, vorzüglich zu verdanken. Es ist aber noch nicht mit gebührender Sorgfalt untersucht, welche Verhältnisse später den Freundschaftsbund der beiden Fürsten so vollständig auflösten, dafs König Siegmund plötzlich als heftiger Widersacher seines frühern Lieblings erscheint, und wann diese für die nachmaligen Ereignisse entscheidende Veränderung in der Gesinnung des Königs vor sich ging.

Bis zu der Fürstenversammlung, die König Siegmund zu Anfang des Jahres 1420 in Breslau hielt, bestand das gute Vernehmen zwischen ihm und dem Markgrafen fort. Der König langte in der Nacht vom 5. auf den 6. Januar in Breslau an. Vor ihm

waren bereits unser Markgraf mit seinem Bruder dem Burggrafen Johann von Nürnberg und andere Fürsten hier eingetroffen, um der Ankunft des Königs zu warten. Am 27. December 1419 zeigt Friedrich sich zuletzt in der Mark Brandenburg (1), und zwar schon auf der Reise, zu Frankfurt an der Oder.

Dennoch liegen in den Gegenständen, deren Verhandlung vorzüglich die Berufung der Fürsten nach Breslau veranlafst hatte, die Anfänge jener Entzweiung. Es handelte sich besonders um die Entscheidung eines schon lange währenden Streites der Krone Polen mit dem Deutschen Orden und um den Beschlufs eines allgemeinen Aufgebotes gegen Böhmen zur Unterdrückung der Hussitischen Irrlehren und zur Einführung Siegmunds in das ihm durch Wenzels Tod rechtlich erledigte, aber im offenen Aufruhr widerstrebende Reich.

Für endliche Beseitigung der Streitigkeiten des Deutschen Ordens mit der Krone Polen hatten sich im Interesse des Ordens verschiedene Deutsche Fürsten in Schreiben aus der letzten Hälfte des Jahres 1419 bei dem Römischen Könige lebhaft verwandt. (2) Von beiden Theilen war auf den Römischen König compromittirt und sein Hoflager in Breslau durch Gesandte beschickt. Siegmunds Entscheidung liefs daher auch nicht lange auf sich warten, und vergeblich remonstrirten König Wladislaw von Polen und Grofsfürst Witold von Litthauen durch wiederholte Gesandschaften gegen die für sie harten Bestimmungen des gefällten schiedsrichterlichen Ausspruches. (3)

Markgraf Friedrich betheiligte sich, wie mit seinem Bruder Johann an jenen Verwendungsschreiben für den Orden, auch an dieser für den Orden günstigen Entscheidung des Römischen Königs. (4) Dennoch konnte Friedrich dem Könige und dessen Gemahlin in vertraulichem Gespräche demnächst die Mittheilung

---

(1) Nach 3 ungedruckten in Frankf. ausgestellten Urk. wovon die eine die Stephani 1420 und zwei „Johannistag zu Weihnacht 1420" datirt und die in das Jahr 1419 zu setzen sind, da Mkgr. Friedrich das Jahr mit Weihnacht begann. Vgl. Riedels Zehn Jahre S. 315 f.

(2) Voigts Gesch. Preufs. VII, 361.

(3) Aschbach Kais. Sigism. III, 37. und 39.

(4) Cod. M. Polon. IV, 108.

machen, der König von Polen beabsichtige seine Tochter Hedwig, damals muthmaafsliche Erbin des Polnischen Thrones, dem Prinzen Friedrich, zweiten Sohne des Markgrafen, zur Gemahlin zu geben. (1) Niemand ahndete wohl damals schon das unheilsschwere Gewicht, das dieser Heirathsplan später erlangen sollte.

Nach der bisherigen Geschichtsschreibung wäre an diese Vermählung erst später gedacht. Es hätte König Wladislaw von Polen im Verdrufs über Friedrichs Mitwirkung bei der für die Krone Polen so ungünstigen Breslauer Entscheidung zu dem damaligen Kriege des Markgrafen mit den Herzögen von Pommern, den letztern unter Peter Kerdelucky Hülfstruppen gesandt und nachdem diese durch den Sieg zu Angermünde zum Theil Gefangene des Markgrafen geworden, der zu ihrer Auslösung in die Mark gekommene Woiwode von Posen, Sandiwog von Ostrorog die Idee der gedachten Vermählung und einer dadurch zu begründenden engeren Verbindung zwischen Brandenburg und Polen nach seiner Rückkehr zuerst angeregt. (2) Indessen nach glaubhaften Berichten nahm an dem Kampfe zu Angermünde nicht der König von Polen durch ein von ihm ausgesandtes Kriegsheer, sondern nur ein im Solde der Pommerschen Herzöge stehender Polnischer Bannerherr, namens Peter Cordebuck, Theil. (3) Zugleich haben wir Siegmunds eigenes Zeugnifs dafür, dafs ihm und seiner Gemahlin der gedachte Heirathsplan bei ihrem persönlichen Zusammensein mit dem Markgrafen von diesem mündlich mitgetheilt wurde. Siegmund beginnt ein an den Markgrafen gerichtetes Schreiben vom 28. Febr. 1421 mit den Worten: „Als du mit vns vnd ouch myt der Allerdurchluchtigsten furstinn vnser lieben Gemahel, frawen Barbara, Romescher, vngerischer vnd behemischer etc. kunigin, sunderlich geredt hast, wie das der kunig von Polan deynem Sun seyn Tochter zu eynem eelichen weybe vnd gemahel geben wolle" (4) etc. Von dieser Unterredung ist aber wohl anzunehmen, dafs sie in Breslau stattgefunden habe, da bis

(1) Riedels Cod. Br. II, III, 393.

(2) Dlugofs Hist. Polon. I, 436. Pauli Pr. Staatsgesch. III, 95.

(3) Nach den ungedr. Kroniken von Peter Hafftitz und der Magd. Schöppenkronik.

(4) Riedels Cod. Br. II, III, 393.

jetzt nicht zu ermitteln gewesen ist, dafs Markgraf Friedrich nach der Breslauer Zusammenkunft bis zum 28. Februar 1421 mit dem Könige Siegmund und dessen Gemahlin wieder persönlich zusammen getroffen sei. Auch zeigen uns mittlerweile alte Frankfurter Rathsrechnungen, indem sie die bei solchen Gelegenheiten üblichen Geschenke angeben, schon am 15. Februar 1420, da die Kurfürstin mit ihrem zweiten Sohne, dem Prinzen Friedrich, in Begleitung der Herzöge von Lüneburg und Braunschweig, des Herzogs Heinrich von Bayern und des Erblandmarschalls Gans zu Putlitz, ihrem Gemahle gen Breslau nachreiste und auf diesem Zuge in Frankfurt an der Oder übernachtete, einen Polnischen Starosten, Severin Sack, in ihrem Gefolge. (1)

Dieser darnach wahrscheinlich schon vor 1420 eingeleitete und damals anscheinend als unbedenklich angenommene Heirathsplan bildete nachgehends die Hauptquelle der Mifsverhältnisse, welche den König Siegmund und den Markgrafen Friedrich bis an ihr Lebensende trennten.

Noch nähere Veranlassung hierzu ergab sich aus dem zweiten Punkte der Breslauer Verhandlungen. Nichts lag dem Könige Siegmund um diese Zeit in dem Maafse am Herzen, als in Böhmen die Rechtgläubigkeit hergestellt und seine Herrschaft anerkannt zu sehen. Doch wurden die friedlichen Mittel, die dahin hätten führen können, Duldsamkeit und Milde, fanatisch verschmäht. Welche Gewissensfreiheit die Böhmen von Siegmunds Herrschaft zu erwarten haben sollten, zeigte er ihnen in unweisem Eifer schon zu Breslau, indem er am 15. März einen angesehenen Prager Bür- und Kaufmann, Johann Krasa, der sich unehrerbietige Reden über das Constanzer Concil und die Kirche erlaubt hatte und die Nothwendigkeit des Kelches beim heiligen Abendmahl behauptete, durch ein geistliches Gericht als Ketzer verurtheilen, mit Pferden durch die Gassen schleifen und auf dem Scheiterhaufen verbrennen liefs.

---

(1) Wohlbrück (Gesch. v. Lebus II, 189) dem wir diese Notiz verdanken, irrt wohl in der Annahme, dafs die Markgräfin nach Polen gereist sei. Vierzehn Tage später wurden, wie die Magdeb. Schöppenkronik berichtet, ihre Begleiter, die Herzöge von Braunschweig und Lüneburg, in Breslau vom König Siegmund belehnt und ihnen die markgräflichen Töchter Cäcilie und Magdalena zur Ehe versprochen.

Zwei Tage später verkündete der päpstliche Legat, Ferdinand Bischof von Lucca, öffentlich das Kreuz gegen die Hussiten, indem er durch Verheissung umfassender Absolution zum Heereszug entflammte. Bald war auch eine ansehnliche Macht, besonders von Ungarn, Schlesiern, Mährern und Lausitzern, versammelt, an deren Spitze Siegmund zu Anfang Mai in Böhmen einbrach und dem um Johannis noch ein um Prag sich allmälig versammelndes Kreuzheer aus dem innern Deutschland folgte. Doch wenn es auch dem Könige gelang die Prager Burg in seine Hand zu bekommen, wo er sich den 28. Juli feierlich die Böhmische Königskrone aufs Haupt setzen liefs; so widerstand doch die Prager Stadt hartnäckig dem Sturm und der Belagerung Siegmunds und seines Kreuzheeres. Mit dem Anfange des August, da auch das Kreuzheer wieder aus einander gegangen war, sah Siegmund sich genöthigt, sein Heer aus der Gegend von Prag zurückzuziehen und nach einer später (1. Nov.) beim Wyschehrad mit den Pragern nochmals gewagten Schlacht, von dem Schmerze einer schimpflichen Niederlage gebeugt, sich durch die Flucht nach Kuttenberg zu retten. Und doch hatte Siegmund noch mehr wie durch solche Niederlagen, die ihn bis an die Grenzen des Königsreiches zurückdrängten, durch die Nationalerbitterung eingebüfst, die sein Hochmuth und seine Härte und die entsetzlichen Gräuelthaten seiner Heere, gegen ihn über das Land verbreiteten.

Der unglückliche Ausgang des ersten Böhmischen Feldzuges erregte in dem Könige die höchste Mifsstimmung gegen Diejenigen, welche ihn ohne Hülfe u. Beistand gelassen hatten, und zu diesen gehörte Markgraf Friedrich von Brandenburg. Unsere neueren Brandenburgischen Geschichtschreiber zeigen uns den Markgrafen Friedrich zwar nicht nur als Begleiter Siegmunds bei diesem Unternehmen, sondern auch als Oberbefehlshaber über das Kreuzheer und legen ihm das Verdienst bei, Siegmunds Krönung auf der Burg zu Prag möglich gemacht zu haben. (1) Allein wir können weder für den Markgrafen, noch für das „tapfere brandenburgische Kriegsvolk", die Heldenthaten acceptiren, die sie nach diesen Berichten auf dem Heereszuge wider die Hussiten vollbracht ha-

(1) Pauli's Staatsgesch. III, 89. Helwings Gesch. d. Pr. Staats I, 449. Buchholtz Gesch. d. Churm. III, 42.

ben sollen. Die Theilnahme des Markgrafen Friedrich an diesem Unternehmen, so allgemein sie auch behauptet worden, ist vielmehr leere Erdichtung. Leider hat dieselbe auch den sonst seinen Stoff sorgfältig sichtenden neuesten Böhmischen Historiographen Palacky zu der Annahme verleitet, dafs der Markgraf Friedrich von Brandenburg dem Könige zur Belagerung von Prag 10000 Bewaffnete zugeführt und diesem Kriegsereignisse, so wie der Krönung des Königs, beigewohnt habe. Die älteren Deutschen Kronisten, welche des Königs Kampfgenossen aufzählen, nennen den Markgrafen Friedrich darunter nicht. Nach der Angabe Eberhards von Windeck, des gleichzeitigen Biographen Siegmunds, wurden die drei Heeresabtheilungen, die mit den von dem Könige selbst geführten Truppen an der Belagerung von Prag Theil nahmen, der eine von den Baierschen Herzogen, der zweite von den Markgrafen von Meifsen, der dritte von dem Herzog Albrecht von Österreich geführt, und wohnten dem Krönungsacte auf dem Hradschin von den Deutschen Fürsten nur zwei Markgrafen von Meifsen, zwei Herzöge von Baiern, der Herzog von Österreich, so wie fünf Schlesische Herzöge bei. Auch läfst während des ganzen Zeitraumes, den Siegmunds erster Zug gegen Böhmen umfafste, sich urkundlich nachweisen, dafs Markgraf Friedrich fortdaurend an andern Orten thätig und namentlich auch an den beiden wichtigen Tagen, an dem Tage des Sturmes auf Prag, den 14. Juli, und der Krönung des Königs, den 28. Juli, zu Tangermünde in der Altmark anwesend war. (1)

Markgraf Friedrich hatte seit der Mitte des Jahres 1416, belastet mit den Angelegenheiten des Constanzer Concils und mit den Sorgen der Reichsregierung, die Mark Brandenburg meiden und Hauptleuten zur Verwaltung überlassen müssen. Seine flüchtige Hindurchreise durch das schon so lange wieder verwaiste Land, auf des Markgrafen Zuge nach Breslau, hatte ihm nur die Überzeu-

(1) Am 13. Juli 1420 belieh M. Friedrich Günzel von Barthensleben mit den Burglehnen zu Tangermünde und Salzwedel und mit zahlreichen andern Gütern nach einem zu Tangermünde ausgestellten Lehnbriefe im Churm. Lehnscopialsbuche des Berl. Geh. Staatsarchives XVI, 51. Am 28. Juli fertigte er zu Tangermünde ein Schreiben an Herzog Ludwig von Bayern-Ingolstadt aus, das im Münchener Reichsarchive beruht.

gung gewähren können, wie dringend nothwendig es sei, dem Lande wieder für einige Zeit seine persönliche Fürsorge zu widmen. Auf der einen Seite haderte der Erzbischoff von Magdeburg wegen alter, noch immer nicht beseitigter Ansprüche aus Fehden und Raubthaten Märkischer Eingesessenen; auf der andern Seite waren Pommern, Mecklenburg und Sachsen-Lauenburg, unter sich und mit den Fürsten von Wenden verbündet, der Mark als offene Feinde gegenübergetreten. Den Herzog Johann von Mecklenburg-Stargard aus seiner Gefangenschaft in Tangermünde zu befreien, hatten die Herzöge Albrecht von Mecklenburg-Schwerin, Otto von Pommern-Stettin und Erich von Sachsen-Lauenburg schon 1419 einen Einfall in die Mark unternommen. Mit mehr als 1000 Gewappneten überfielen sie das feste Ukermärkische Grenzstädtchen Strafsburg. Dies Mal scheiterte der weitere Kriegsplan zwar an dem mannhaften Widerstande, welchen die Besatzung dem Heere entgegen setzte, und an dem in diesen Gegenden immer noch ziemlich ungewohnten Schrecken, welchen gut gerichtetes schweres Geschütz von den Weichhäusern aus unter den Belagerern verbreitete (1). Indessen war eine Wiederholung des Einfalls um so sicherer zu erwarten, als man den Markgrafen von seinem Lande fern wufste. In der That rückten die Herzöge von Mecklenburg-Schwerin auch schon gegen das Ende des Februar plündernd und brennend in die Prignitz wieder ein (2).

Der Markgraf konnte in Breslau von dieser neuen Gebietsverletzung kaum sobald Nachricht erhalten haben, als er auch schon in die Mark zurück eilte, um seinen Feinden zu begegnen. König Siegmund war mit der schleunigen Rückkehr des Markgrafen allem Anscheine nach einverstanden: denn nachdem er am 3. März über die Hand der markgräflichen Töchter Cäcilie und Magdalene zu Gunsten der Herzöge Wilhelm und Friedrich von Braunschweig und Lüneburg, bei Gelegenheit der Belehnung dieser Fürsten, disponirt hatte (3), beauftragte der König den Markgrafen noch unter dem

(1) Detmars Forts. bei Grautoff II, 24. 25. Rufus Lüb. Kron. bei Grautoff II, 503. und Körner b. J. 1419.

(2) Sie plünderten und brannten namentlich am Montag nach Invocavit Wittstock und die Umgegend. Riedels Cod. II, IV, 17.

(3) Nach der Magdeb. Schöppenkronik Mspt.

5. März in den Landen Jahann's von Cottbus die Huldigung in des Königs Namen anzunehmen. (1). Fünf Tage später, den 10. März, erblicken wir den Markgrafen in der Erfüllung dieses königlichen Auftrags bereits in Beeskow, wo er den Huldigungsact um 3 Wochen hinaussetzte, und den 20. März zu Lenzen an der äufsersten Grenze seines Landes (2) gegen Mecklenburg, wo er dem Herzog Albrecht seine beiden wichtigsten Grenzplätze, Dömitz und Gorlosen, schnell aus den Händen wand (3). Mit

(1) Riedels Cod. II, IV, 22.

(2) Urk. d. Beeskow den 10. März in Riedels Cod. II, III, 259. Urk. d. Lenzen d. 20 März das. I, III, 419.

(3) Dafs Markgraf Friedrich im Jahre 1420 den Mecklenburgern Gorlosen und Dömitz sodann den Pommern Angermünde abnahm, läfst sich schon aus den Berichten Körners und des Rufus bei Grautoff schliefsen. Letzterer sagt beim Jahre 1420: „Uppe desuluen tyd wan markgreve frederich vom brandenborch dat rofhus gorloze, dar vele arges van schude dem copmanne. Vortmer wan he ok dosolues ketter angermunde, dat deme hertigen horde van stetin, unde dar grep he ynne vele riddere unde knapen" (Grautoff II, 507) und nachher bei der Erzählung von der Aussöhnung des Markgrafen mit dem Herzog Albrecht von Mecklenburg beim Jahre 1423 wird neben Gorlosen auch Dömitz als von dem Markgrafen Friedrich dem Herzoge abgenommen bezeichnet, indem es hier heifst: „Dar makeden de beyden heren einen vrede under sik, de duren scholde erer beyden leuent lang unde geven quid unde vrig de vangenen, to beyden syden, de dar grepen weren; sunder hertich johan van stargarde moste noch blyven in der vengnisse des markgreven to ener tyd. De slote overst, also gorlozen unde Dometze, de dar wunnen weren mit herschilde van deme markgreven, de gaf desulve markgreue over hertich albrechte to syme lande to hulpe und gaff eme darto in en teken unde orkunde enes steden vasten vredes sine dochter to wyuue" (Grautoff II, 526). Unzweifelhaft ist es irrthümlich, wenn neuere Geschichtsschreiber die Einnahme von Dömitz und Gorlosen seitens des Markgrafen erst als im Jahre 1423 erfolgt bezeichnen. Es ist denselben die neuerdings in dem Codex diplomatic. Br. I, V, 382 mitgetheilte Urkunde unbekannt gewesen, wonach Markgraf Friedrich schon am 21. August 1420 „vnser schlosse Dömenitze, mit aller tzubehorunge, als wir das gewonnen haben" den Gebrüdern Bernhard und Werner von der Schulenburg anvertraut. Nach dieser Urkunde mufs im Jahre 1420 und zwar zwischen dem 10. März, da Markgraf Friedrich sich auf der Rückkehr von Breslau erst in Beeskow zeigt, (Riedels Cod. dipl. Br. II, III, 259 v. Raumers Cod. cont. 1, 89) und dem 21. August die Einnahme

nicht minder überraschender Eile trat er dann plötzlich auf der andern Seite der Mark auf, um den Pommern Angermünde abzunehmen, die Pforte zum Stolperlande und den Hauptstützpunkt der Pommerschen Einfälle in die Märkischen Lande. Bemächtigte sich Friedrich hier am 25. oder 27. März auch zunächst nur erst der Stadt Angermünde (1), während die Burg mit dem Burg-

---

jener Mecklenburgischen Schlösser erfolgt sein. Versuchen wir den Zeitpunkt noch näher zu bestimmen; so ist zu beachten, dafs der Markgraf Friedrich sich während dieser Monate niemals in der Prignitz zeigt, ausser gleich zu Anfang und noch vor der am 27. März erfolgten Einnahme von Angermünde. Wir finden ihn nämlich nach der Urkunde vom 20. März zu Lenzen an der Grenze Mecklenburgs, nur eine Meile von Dömitz und von Gorlosen entfernt. Er stellte hier zu Lenzen der Stadt eine Versicherung aus, deren Inhalt zugleich auf inzwischen in ihr stattgefundene Fremdherrschaft oder auf derartige Vorfälle, welche die Stadt und die Gegend bei dem Markgrafen verdächtigen und seine Strafe fürchten lassen konnten, zu schliefsen nöthigt. Denn der Markgraf giebt darin Rathmannen, Gildemeistern und gemeinen Bürgern von Lenzen, so wie zugleich den Rittern, Mannen und allen Bewohnern der Prignitz, die Zusicherung, dafs er sie bei ihren Rechten und Besitzungen lassen wolle (Riedels Cod. dipl. Brand. I, III, 419), eine Versicherung, deren es, ohne dazwischen vorgekommene besondere Vorfälle, bei Lenzen um so weniger bedurft hätte, als dieser Stadt seiner Zeit, namentlich bei der Huldigungsleistung, am 1. April 1416, ein solcher Schutzbrief, wie den übrigen Städten der Mark, bereits zu Theil geworden war (v. Raumers Cod. cont. I, 76). Fassen wir dies Alles zusammen; so dürfen wir annehmen, dafs Friedrich, als er gleich bei seiner Rückkehr aus Schlesien in die Prignitz eilte, die festen Grenzschlösser der Mecklenburger, Gorlosen und Dömitz, sich unterwarf, dafs die Einnahme derselben also am 20. März oder in diesen Tagen geschehen ist. Er siegte hier wahrscheinlich, wie so oft, durch Überraschung seiner Gegner.

(1) Die älteren Kronisten, namentlich auch Herm. Körner und Rufus, geben den Bericht über die Einnahme von Angermünde ohne nähere Bezeichnung des Zeitpunktes, wann dieselbe geschehen sei. Nur darin, dafs sie im Jahre 1420 erfolgte, stimmen alle überein bis auf das Chronicon Magdeburgense bei Meibom II, 355, das den Vorfall in das Jahr 1423 überträgt. Hafftitz nennt den Mittwoch nach Judica als den Tag der Einnahme der Stadt, das wäre also der 27. März, setzt jedoch hinzu, Ludowicus Bruno gebe an, die Einnahme sei am Tage Annunciationis Mariae d. i. am 25. März geschehen. Hätten wir diese beiden also ziemlich übereinstimmenden Angaben über den Tag des Kriegsereignisses nicht; so könnte man geneigt

thore noch im Besitz eines Pommerschen Vogtes blieb, dessen Bewältigung bei Gelegenheit eines von den Herzögen Otto und Casimir versuchten Entsatzes erst durch einen blutigen Kampf in der Stadt gelang; so war der Markgraf doch ohne Zweifel der drei drohendsten Grenzburgen seiner Feinde Herr, da er sich gegen die Mitte des April nach Berlin zurückzog. (1) Von hier ging der Markgraf über Tangermünde (2) nach Zerbst zu einer Zusammenkunft mit dem Erzbischofe von Magdeburg, mit welchem am 24. April ein Vertrag zu Stande kam, der alle zwischen den Fürsten und ihren Landen noch obwaltende Streitigkeiten der rechtlichen Entscheidung des Kurfürsten Albrecht von Sachsen und anderer Schiedsrichter unterwarf (3). Nach dieser Ver-

---

sein, das Ereignifs in das Ende des Junimonats zu verlegen. Denn am 27. Juni stellte Markgraf Friedrich eine Urkunde in Neuangermünde aus, hielt er sich also in dem eroberten Orte erweislich auf, und die für Franken bestimmte Urkunde sagt zugleich ausdrücklich, dafs er der Zeit mit Krieg beladen sei (Riedels Cod. II, III, 366). Doch wir haben Gründe, die ausreichend beglaubigen, dafs die Einnahme von Angermünde früher erfolgt sein müsse. Denn schon in einer Klageschrift des Erzbischofes von Magdeburg vom 26. Mai 1420 wird Ludolph von Alvensleben, dem Markgraf Friedrich mit einigen andern Märkischen Vasallen für ihre bei dem Kampfe um Angermünde bewiesene Tapferkeit den Ritterschlag ertheilte, ohne Zweifel in Hindeutung auf die neu erlangte Ritterwürde, in der Weise angeführt: „Ludeleff van Aluensleue, dy nv her ludleff heihzet, to Calue wonhaftig" (Riedels Cod. II, III, 316). Auch wird des Ereignisses schon im August und October 1420 in einer Correspondenz zwischen dem Markgrafen Friedrich und dem Herzog Ludwig von Baiern-Ingolstadt in einer Weise gedacht, die vermuthen läfst, dafs es schon längere Zeit vorher sich zutrug. Herzog Ludwig bemerkt in einer Zuschrift vom 31. August 1420, worin er dem Markgrafen verschiedene Vorhaltungen aus älterer Zeit macht: „Auch schreibt vnser Oheim herzog Ott von Stetin von dir, du habest Im sein stat in guten geläuben vnd trawen verrätenlich abgewunnen"; worauf Markgraf Friedrich den 22. October antwortet: „Du schreibst auch von vnsern Oheimen von Stetin etc. Ist wol wissentlich, das sy vnser veinde sein worden; was wir den abgewunnen haben, das haben wir mit guten eren getan". Mspt. des Münchener Reichsarchives.

(1) Lehnscopialbuch XIV, 32 Mspt. 2 Urk. d. d. Berlin 13. April.

(2) Urk. d. d. Tangermünde 16. April das. S. 8.

(3) Riedels Cod. Br. II, IV, 23 und II, III, 261.

handlung sieht man den Markgrafen über Tangermünde (30. April) und Berlin (1. Mai) nach Frankfurt an der Oder eilen, (1) vielleicht um die von Breslau zurückkehrende Gemahlin schon an der Grenze seines Gebietes zu begrüfsen; während ihn zum 29. Mai nach Salzwedel ausgeschriebene Unterhandlungen mit Sendboten der Städte Hamburg und Lübeck, die eine Verbindung des Markgrafen mit diesen Städten zu gemeinschaftlicher Kriegsrüstung gegen Sachsen-Lauenburg zur Folge hatten, an die entgegengesetzte Seite der Mark führten. (2) Die Monate Juni und Juli verweilte der Markgraf gröfstentheils in Tangermünde, wo ihn namentlich Ausfertigungen vom 2. und 16. Juni, so wie vom 13. und 28. Juli als anwesend nachweisen (3). Auf einer in der zweiten Hälfte des Junimonats nach Frankfurt an der Oder (4) und „Neuangermünde" unternommenen Reise traf ihn vermuthlich die Nachricht von dem am 11. dieses Monats in Franken erfolgten Ableben seines Bruders, des Burggrafen Johann, der ebenfalls mit mehreren Nachbaren in Fehde gestanden hatte und daher mit seinen dem Markgrafen erledigten Landen zugleich eine neue Last von Sorgen auf diesen vererbte. Noch in Neuangermünde fertigte er am 27. Juni eine Urkunde (5) aus, wornach er den verwaisten Fränkischen Ländern seine entschlossene Gemahlin Elisabeth in Begleitung ihres ältesten Sohnes, des Prinzen Johann zusendet, und ihr Vollmacht giebt, auch die Erbhuldigung in dem ihm angestorbenen Theile der burggräflichen Besitzungen an Stelle ihres Gemahles anzunehmen, weil er „hier in der Mark Brandenburg mit Kriegen und anderen Sachen so beladen, dafs er

(1) Zwei Urk. d. d. Tangermünde, 30. April, im Lehnscopialbuche XIV, 8. 23. eine Urk. d. d. Berlin, 1. Mai in den Historisch stat. mil. Beitr. II, I, 417. eine Urk. Berlin 5. Mai im Lehnscopialbuche XIV, 28 und eine Urkunde d. d. Frankfurt den 10. Mai im Copialbuche Mspt. des Carthäuserklosters zu Frankfurt No. 18.

(2) Vertrag d. d. Salzwedel, 29. Mai 1420, in Riedels Cod. Br. II, III, 361.

(3) 2. Juni Riedels Codex I, VI, 468. - 16. Juni das. II, III, 362. 364. die Urk. vom 13. und 28. Juli sind schon früher citirt.

(4) Urk. d. d. Frankfurt den 24. Juni im Churm. Lehnscopialbuch Mspt. XIV, 32.

(5) Riedels Cod. II, III, 366.

zu seinen Landen da draufsen sobald nicht kommen könne". Vor der Abreise der Kurfürstin wurden jedoch noch am 30. Juni zu Tangermünde ihre den Herzögen Wilhelm und Friedrich von Braunschweig und Lüneburg verlobten Töchter Cäcilie und Magdalene durch den Bischof Otto von Havelberg den Fürsten förmlich vertrauet (1)

Die Braunschweig-Lüneburger Herzöge schlossen sich überhaupt während dieser Zeit dem Markgrafen aufs Engste an. Schon am 16. Juni war zu Tangermünde mit ihnen ein Schutz- und Trutzbündnifs eingegangen (2) und ihrer Vermittelung war es auch wohl vorzüglich zu danken, dafs die mit Pommern, Mecklenburg und Sachsen-Lauenburg angeknüpften Friedensunterhandlungen zum Ziele führten. Die Perleberger Zusammenkunft setzte am 24. August 1420 durch einen dreijährigen Waffenstillstand dem Kriege ein Ende. Unter Herzog Wilhelms Vermittelung verpflichteten sich hier der Markgraf einerseits und die Herzöge von Pommern-Stettin, von Mecklenburg-Schwerin und Stargard und von Sachsen-Lauenburg, so wie die Fürsten von Wenden andererseits, rücksichtlich aller ihrer Uneinigkeiten den Weg der Selbsthülfe aufzugeben und rechtliche Entscheidung von den Herzögen Wilhelm und Bernhard von Braunschweig und Lüneburg zu erwarten. (3) Zugleich wurden auch die dem Markgrafen verbündeten Städte, Hamburg und Lübeck, mit den Herzögen von Sachsen-Lauenburg ausgesöhnt. (4) Mit gehöriger Ausfertigung und mit den Bürgschaften jenes Vertrages war der Markgraf auch noch Anfangs September in Tangermünde beschäftigt. (5) Doch am 8. September sieht man ihn schon wieder, in Verbindung mit dem Herzog Wilhelm von Braunschweig, vor Alvensleben im Feldlager einem trotzigen Vasallen des Erzstifts Magdeburg, Heise von Steinfurth, gegenüber stehen, (6) so wie um die Mitte des Monats zu

---

(1) Magdeb. Schöppenkronik. Mspt.
(2) Riedels Cod. II, III, 362.
(3) Riedels Cod. II, III, 366.
(4) Detmars Forts. bei Grautoff II, 27.
(5) Riedels Cod. I, I, 176.
(6) Riedels Cod. II, III, 369. 385. 386. II, IV, 31-33.

Tangermünde mit einer Gesandschaft aus Franken (1) und am 26. und 27. September wieder zu Zerbst mit dem Erzbischofe von Magdeburg über die Verlängerung ihrer Einigung und den rechtlichen Austrag ihrer Streitigkeiten Unterhandlungen pflegen. (2)

So ging die Thätigkeit des Markgrafen in der Mark auch noch während des October- und Novembermonats ununterbrochen fort. In der ersten Hälfte des October findet man ihn zu Tangermünde theils mit Fränkischen, theils mit Märkischen Regierungsangelegenheiten beschäftigt (3), am 22. dieses Monats in Sachsen zu Wittenberg (4) und am Ende desselben in Berlin auf einer Versammlung der Märkischen Städte. (5). In dieser Zusammenberufung der Märkischen Städte, so wie in Regierungsacten, welche der Markgraf demnächst im November zu Berlin vornahm, z. B. der Übergabe der Feste Boitzenburg an den kriegserfahrenen Ritter Zacharias Hase am 2. Nov. (6) und in der Aussöhnung mit dem landflüchtigen Werner von Holzendorf, welchen Friedrich den 16. November wieder zu Gnaden annahm (7), haben wir wohl schon Sicherheitsmaafsregeln zu erkennen, die für die Aufrechterhaltung des Friedens in Rücksicht auf die bevorstehende Abreise des Markgrafen getroffen wurden. Sein Sohn Johann war um diese Zeit selbst in die Mark zurückgekommen, um dem Vater die bedrängte Lage der Fränkischen Länder vorzutragen. War daher auch für die Mark der Friede für das Erste hergestellt, so hatte

---

(1) Urk. v. 12. Sept. das. S. 370 und Lehnscopialbuch XV, 2 eine zweite von demselben Tage.

(2) Riedels Cod. II, III, 371. 372.

(3) Urkunde datirt von Tangermünde den 1. Oct. Riedels Cod. I, V, 811. den 2. Oct. das. II, III, 373. den 3. Oct. Lehnscopialbuch XV, 51. den 4. Oct. Cod. II, III, 377. 379. Den 10. Oct. Klagebrief an Herzog Ernst von Bayern über Herzog Ludwig von Bayern im Münchener Reichsarchiv, den 14. Oct. Bestätigung der von Vincelberg im Vincelberger Guts-Archiv.

(4) Schreiben des Markgrafen an H. Ludwig von Bayern-Ingolstadt d. d. Wittenberg 22. Oct. im Münchener Reichsarchiv.

(5) in conventu plurium civitatum d. Berlin, 31. Oct. Lehnscopialbuch XV, 155.

(6) Lehnscopialbuch Mspt. XV, 141.

(7) Fidicin's Beitr. IV, 124.

Friedrich doch noch immer Veranlassung, frommen Stiftungen, wie am 7. Nov. dem Carthause bei Frankfurt für die Vereignung des Dorfes Arnsdorf, das Gebet für den glücklichen Ausgang seiner Kriege besonders zur Pflicht zu machen. (1) Gegen das Ende des Monats November, nachdem Friedrich am 17. noch zu Berlin den damals an vielen Orten bedrängten Juden ein Generalprivilegium ertheilt, (2) und zuletzt noch am 25. Nov. zu Beelitz eine Regierungshandlung vorgenommen hatte, (3) verliefs er die Brandenburgischen Lande, denen auf dem Hindurchzuge durch Meifsen noch der Schutz eines am 3. Dezember zu Meifsen sowohl mit dem Kurfürsten Albrecht von Sachsen als mit dem Markgrafen Friedrich von Meifsen abgeschlossenen Bündnisses zugewandt wurde. (4)

Aus dieser Übersicht von Friedrichs im Jahre 1420 in der Mark entwickelter Thätigkeit erhellt nun nicht nur augenscheinlich, dafs der Markgraf an dem Feldzuge gegen Böhmen nicht Theil genommen haben kann, sondern auch, dafs er sich wegen dieser seiner Nichttheilnahme an dem Feldzuge vor dem Könige Siegmund für vollständig entschuldigt halten durfte. In allen Grenzbezirken der Märkischen wie der Fränkischen Lande war die Kriegsflamme aufgelodert und der Markgraf hatte daher nur die Wahl, entweder den feindlichen Nachbaren, indem er mit den Seinen dem Könige folgte, zur Verwüstung und zur Beute seine Lande preiszugeben oder zu ihrer Vertheidigung daheim zu bleiben. Wer konnte ihm verargen, dafs er das Letztere als die ihm näher liegende Pflicht betrachtete!

Indessen der Schmerz über fehlschlagende Unternehmungen ist immer geneigt, jemand zu finden, dem er die Schuld des Mifslingens aufbürden kann. Im Verdrufs über den unglücklichen Ausgang des Böhmischen Feldzuges, vorzüglich dem Markgrafen wegen dessen Nichttheilnahme zu grollen, lag dem Könige aber um so näher, als einerseits der Markgraf der Krone Böhmen, vermöge der an die Abtretung der Mark Brandenburg geknüpften Verpflich-

(1) Copialbuch des Carthäuser Klosters Mspt. No. 5 — praesent. Johanne Marchione.

(2) Zimmermanns Städtegesch. II, 178.

(3) Den 25. Nov. Riedels Cod. I, IX, 485.

(4) Meifsen den 3. Dez. das. II, III, 374. 376.

tungen, ganz besonders zum Beistande verbunden war, andererseits eben die Abtretung der Mark Brandenburg an Friedrich mit zu den Gründen gehörte, wodurch die Böhmen ihre Widersätzlichkeit gegen Siegmund zu rechtfertigen versuchten. Wiederholt mufste Siegmund unter den Gründen, weshalb die Böhmen ihm den Gehorsam verweigert hätten, den Vorwurf hinnehmen, dafs er die Mark Brandenburg, welche Kaiser Karl IV. mit unsäglicher Mühe und Kraftanstrengung der Krone Böhmen verbunden und für immer incorporirt hatte, dieser ohne Wissen und Zustimmung der Böhmischen Stände entzogen und veräufsert habe. (1) Je leichter sich nun Siegmund überhaupt von Empfindungen bewegen und vom Gefühle des Augenblickes beherrschen liefs, und je weniger er eigenen Fehlgriffen die Schuld des Böhmischen Aufstandes und des Mifslingens der versuchten Unterdrückung desselben beimessen mochte, desto geneigter gab er sich der Vorstellung hin, als sei der Erwerber der Mark Brandenburg Miturheber seines Unheils, und desto unverantwortlicher mufste es ihm dann erscheinen, dafs dieser, von dessen Hülfe er immer so gute Erfolge gehabt hatte, zu dem Versuche einer gewaltsamen Unterdrückung des Aufstandes nichts beigetragen habe.

Zu der hierin begründeten Mifsstimmung des Königs gegen den Markgrafen Friedrich kam noch eine viel entschiednere gegen den König Wladislaw von Polen und gegen den Grofsfürsten Witold von Litthauen, eine Mifsstimmung, die ebenfalls mittelbar wieder gegen den Markgrafen gerichtet war. Schon im April und nochmals im Monat August 1420 hatte sich eine Böhmische Gesandschaft an den Hof des Königs Wladislaw begeben, um mit diesem wegen Übernahme der Böhmischen Krone zu unterhandeln. (2) Wladislaw hatte die ihm dargebotene Krone zwar nicht angenommen und den Gesandten eine mehr verneinende als zusagende Erklärung gegeben, jedoch ertheilte er, wie sein Vetter Witold, den Böhmen zugleich wiederholt die Zusicherung seiner wärmsten Theilnahme und beraubte er sie auch in Bezug auf den Wunsch eigener Übernahme der Herrschaft nicht aller Hoffnung. König

(1) Än. Silvius hist. Böem. c. 39. Theobald Hussitenkrieg 206. 268. Dlugossi hist. Polon. I, 424. Pelzel Gesch. v. Böhmen I, 354.

(2) Dlugossi hist. Polon. I, 428. 430. 432. 435. 436.

Siegmund war hiervon, wie ein Handschreiben vom 28. Februar 1421 zeigt, wenigstens so weit unterrichtet, dafs er glaubte, der König von Polen und der Grofsfürst nehmen für die Hussiten Parthei und letzterer beabsichtige diesen auch in ihrer Widersetzlichkeit Beistand zu leisten, in welchem Falle dann wieder Wladislaw seinen Vetter Witold schwerlich ohne Unterstützung lassen werde. (1) Bei dieser feindlichen Stellung zu den Jagellonen in Polen und Litthauen, in die Siegmund zu gerathen fürchtete, fiel nun sein Blick auf den inzwischen dem Abschlufs nahe gekommenen Heirathsplan, der zwischen des Markgrafen Sohne Friedrich und der Erbtochter des Königs von Polen im Werke war. Markgraf Friedrich, dessen freigebige Begünstigung einen Theil der Schuld des Böhmischen Aufstandes trug, hatte also nicht nur zur Unterdrückung desselben nicht mitgeholfen, er knüpfte vielmehr sogar mit den muthmaafslichen Beförderern der Rebellion enge Familienverbindungen an!

Solchen Gefühlen lieh König Siegmund in dem vertraueten Schreiben vom 28. Februar 1421 einen schmerzerfüllten Ausdruck. Er hält dem Markgrafen, den er sonst noch mit alter Zärtlichkeit behandelt, die ihm erwiesenen Wohlthaten vor, namentlich dafs er zu seinem Besten auf die Mark Brandenburg verzichtet habe, worüber er jetzt so viel böse Nachrede und Anfechtung leiden müsse. Er erinnert den Markgrafen nachdrücklich an die Pflicht der Dankbarkeit gegen einen Wohlthäter so wie an die Pflicht des Schutzes der Rechtgläubigkeit gegen die Religion, und bittet den Markgrafen darauf eindringlichst, nachdem er zu der hohen Ehrenstufe eines Kurfürsten des Reiches erhoben sei, von dem Plane „sein Blut also zu vermengen" — Wladislaw war ein geborner Heide — und solchen Fürsten sich verwandt zu machen, die wahren Christenglauben zuwider wären, zur Wahrung seiner Ehre und seines guten Rufes abzustehen. Für den Fall, dafs Markgraf Friedrich dieser Mahnung dennoch nicht Folge leisten sollte, bedroht Siegmund ihn endlich mit seiner und des Römischen Reiches schwerer Ungnade.

Diese Mahnung, die nach dem 28. Februar von Caslau in

(1) Riedels Cod. II, III, 394.

Böhmen erging, kam indessen wahrscheinlich zu spät, um die bereits bis zum Abschlufs gediehenen Unterhandlungen plötzlich rückgängig machen, vielleicht auch zu spät um dem Markgrafen vor seiner Reise nach Polen überhaupt noch eingehändigt werden zu können. Wir sehen den Markgrafen auf seinem Zuge nach Polen im Februar in der Mark verweilen und am 1. März zuletzt in Berlin.(1) Am 8. April wurde aber zu Krakau schon der Heirathscontract und zugleich ein Bündnifs gegen den Deutschen Orden zwischen dem König Wladislaw, dem Grofsfürsten Witold und dem Markgrafen Friedrich besiegelt. (2) Zum Abschlusse dieser wichtigen Verträge hatte sich der Markgraf zu Ostern (23. März) persönlich in Krakau eingefunden. (3) Wir treffen ihn hier in Begleitung seines ältesten Sohnes Johann, des Bischofs Johann von Lebus, des Herrenmeisters des St. Johanniter Ordens, des Grafen Albert von Lindow, der Edlen Johann von Bieberstein und Otto von Ilenburg, des Günzel von Bartensleben und mehrerer anderer Ritter.

Der Heirathscontract verlobte Hedwig, die damals noch einzige Tochter des Königs, dem jungen Markgrafen Friedrich, dem nachmaligen Kurfürsten Friedrich II. mit der Bestimmung, dafs die Ehe nach 5 Jahren vollzogen werden solle, und sagte für den Fall, dafs König Wladislaw ohne Hinterlassung von Söhnen sterben sollte, der Prinzessin Hedwig und ihrem Gemahl, beiden die Krönung und die Succession auf den väterlichen Thron zu.

Als Grund zu dem gleichzeitig gegen den Deutschen Orden eingegangenen Bündnisse ist dagegen hervorgehoben, dafs die geistliche Ritterschaft, mit frecher Verletzung der bestehenden Rechte, fremde Besitzungen an sich ziehe und ungebührend behaupte, dafs sie namentlich dem Königreiche Polen und dem Grofsfürstenthume Litthauen, so wie auch der Mark Brandenburg, bedeutende Landestheile vorenthalte und auf das Verlangen der Zurückgabe dieser ihren rechtmäfsigen Besitzern entfremdeten Lande,

---

(1) Friedrich stellte zu Berlin am 15. Februar (Lehnscopialbuch XV, 145) am 22. und 23. Februar (Riedels Cod. I, VI, 114 und I, IX. 405) und am 1. März (Lehnscopialbuch XV, 145), sonst aber bei dieser Durchreise durch die Mark keine uns bekannt gewordene Urkunden aus.

(2) Riedels Cod. II, III, 396. 399.

(3) Dlugossi Hist. Polon. I, 437.

deren Wiedervereinigung doch in der Pflicht der Fürsten liege, hochmüthig nur mit Waffengewalt und Krieg antworte. Solcher Anmafsung zu begegnen verpflichten sich die drei Fürsten so lange, bis es zu einem daurenden Frieden mit dem Orden kommt, sich einander Beistand zu leisten mit allen ihren Kräften, so wie mit allen ihren Bundesgenossen, und sich hiervon durch kein geistliches oder weltliches Verbot zurückhalten zu lassen. Würden sie Länder oder Orte erobern; so sollten selbige ihren rechtmäfsigen Herren, zu deren Gebiete sie von altersher gehört hätten, wieder zu Theil werden. Brächten sie namentlich das Schlofs Dresno in ihre Gewalt; so habe dies der König von Polen zwar vorläufig in Besitz zu nehmen, demnächst aber ein Schiedsgericht darüber zu befinden, ob die Ansprüche gegründet seien, die Markgraf Friedrich darauf erhoben. Ebenso sollte es rücksichtlich des Ortes Santock gehalten werden.

Was veranlafste oder nöthigte aber den Markgrafen Friedrich, mit Polen und Litthauen solche, dem Könige Siegmund gegenüber mindestens doch höchst bedenkliche Verträge einzugehen? Gab es pflichtmäfsige politische Rücksichten, welche den Markgrafen Friedrich zwangen, auch gegen Siegmunds Wunsch und dringende Bitte, die Heirathsverbindung mit der Polnischen Prinzessin und die Allianz wider den Deutschen Orden abzuschliefsen? Wir vermissen rücksichtlich dieser Fragen bei unsern Geschichtsschreibern alle befriedigende Auskunft. Statt der Aufklärung des Dunkels, das auf diesen Verhältnissen ruht, begnügen sie sich, dem Verfahren des Markgrafen als einziges Motiv das Streben unterzulegen, das Haupt seines zweiten Sohnes mit dem Glanze der Polnischen Königskrone zu umgeben. Sie gerathen so auf den wunderbaren Widerspruch, dafs sie demselben Fürsten, von dem sie zu einer andern Zeit behaupten, dafs er die Römische Königswürde für sich und seine Söhne wiederholt zurückgewiesen habe, ein rücksichtloses Ringen nach einer nichtdeutschen Krone zueignen. Gewifs hat jedoch der Markgraf Friedrich auch in der Eingehung dieser politischen und Familienverbindung mit Polen und Litthauen nur gehandelt, wie eine verständige, von eitler Herrschsucht weit entfernte Politik dem Besitzer des Brandenburgischen Staates dringend gebot, und es war nicht des Markgrafen Schuld, wenn König Siegmund dies verkannte.

Dem Markgrafen Friedrich war nämlich sowohl mittelst des Lehnscontractes vom 30. April 1415, als auch in dem nach vollzogener Investitur ertheilten Lehnbriefe vom 18. April 1417, die gesammte Mark Brandenburg mit allen dazu gehörigen Landen und Rechten ohne irgend eine Ausnahme verschrieben: — „Die Marke zu Brandenburg", wie es in dem Lehnbriefe heifst, „mit sampt der kure dorczu gehörende vnd ouch sust mit allen vnd iglichen Iren herlikeiten, wirden, Eren, Rehten — Landen, Luten, Zinsen, gulten, Renten, nuczen, gutern vnd tzugehorungen, wie man die mit sunderlichen worten benennen mag, nichtz vfsgenommen, Als dann das von vns vnd dem Riche zu lehn ruret." Es war nicht zu bezweifeln, dafs dem Markgrafen durch diese Verleihung sowohl die lehnsherrlichen Rechte, welche der Mark bisher an dem Fürstenthume Wenden, den Pommerschen Landen und sonst zugestanden hatten, als auch die pfandherrlichen Rechte an den von frühern Markgrafen verpfändeten Zubehörungen der Mark zu Theil geworden seien. Die Wiedervereinigung alles Dessen, was in irgend einer Weise von der Mark abgebracht, zur Herstellung des Kurfürstenthumes in seinen altem Besitzstande, hatte früher auch König Siegmund selbst dem Markgrafen dringend zur Pflicht gemacht. Die Berechtigung des Markgrafen dazu anzuerkennen, wurde indessen sowohl von den von den Herzögen von Pommern, als auch in Ansehung der Neumark von dem Deutschen Orden verweigert.

Durch eine Reihe von Zwangsmaafsregeln, die Markgraf Friedrich seit seinem ersten Auftreten in der Mark gegen die Herzöge Otto und Casimir von Pommern-Stettin anzuwenden genöthigt war, wurde zwar die Herausgabe der Pfandbesitzungen, die sie in der Mark inne gehabt hatten, gröfstentheils erreicht. Dagegen konnten die Herzöge nicht zu der, ihrer Unabhängigkeit Gefahr drohenden Anerkennung der Brandenburgischen Lehnsherrlichkeit vermogt werden, auch nachdem, wie wenigstens Brandenburgischer Seits behauptet wurde, (1) der König Siegmund zu Constanz den Herzog Otto zu der Lehnsempfahung von dem Markgrafen Friedrich ausdrücklich angewiesen hatte. Für ihren Widerstand gegen die Mark konnten die Pommerschen Herzöge besonders an der

(1) Riedels Cod. II, V, 145. vgl. S. 92. 93. desgl. v. Raumers Cod. cont. I, 88. 89.

Krone Polen eine Stütze finden und dazu bot die Vermählung der muthmaafslichen Erbin dieser Krone mit einem Pommernherzoge, nämlich mit dem Herzog Boguslaw von Pommern-Stolp, um diese Zeit die beste Grundlage. Eine solche Verbindung war in der That so vortheilhaft für Pommern, als gefahrdrohend für die Mark, und wurde daher von jener Seite, mit Unterstützung einer Parthei des Polnischen Adels, eifrig gesucht. (1) Wurde Hedwig wirklich einem Pommernherzoge vermählt und ging in dieser Weise dereinst Polen in den Besitz eines Herzogs von Pommern über; so konnte von Brandenburgischen lehnsherrlichen Ansprüchen auf Pommersche Lande kaum noch die Rede sein; so war vielmehr auch die Brandenburgische Neumark einem verbundenen Polnisch-Pommerschen Reiche schon durch ihre geographische Lage gleichsam verfallen und hatte der Brandenburgische Kurstaat überhaupt von einem so übermächtigen Slawischen Nachbaren für seinen Länderbestand und für seine Existenz das Äusserste zu befürchten. Dennoch war es eben diese politische Combination, die Vermählung der Prinzessin Hedwig mit einem Pommerschen Herzoge, die König Siegmund wünschte und wenigstens später nach Kräften beförderte. Wahrlich, auch ein Regent, der weniger klar die Verhältnisse durchblickte, als Markgraf Friedrich, würde, dem Abschlufs einer so drohenden Verbindung jede in seiner Macht stehende Gegenwehr geleistet haben. Indem Friedrich unter diesen Umständen auf den Polnischen Heirathsplan für seinen Sohn Friedrich einging und hierdurch die Absichten seiner Feinde vereitelte, erfüllte er daher nur die Pflicht einer unabweislich nothwendigen Sicherheitsmaafsregel für seine Lande und für die Herrschaft seines Hauses in der Mark Brandenburg.

Zugleich lag aber in dieser Verbindung mit der Krone Polen und mit Litthauen das einzige Zwangsmittel, welches von dem Markgrafen Friedrich damals versucht werden konnte, um die dem Orden verpfändete Neumark dem Kurfürstenthume zu vindiziren. Die Zugehörigkeit dieses Landes als integrirenden Theiles zu dem Kurfürstenthume Brandenburg konnte nach ältern Lehnbriefen, Landbüchern und officiellen Verzeichnissen nicht zweifelhaft sein. Der Orden

(1) Dlugossi Histor. Polon. I, 437.

betrachtete aber das Pfandstück als eine seiner wichtigsten Besitzungen, hatte dieselbe im Jahre 1402 von dem Könige Siegmund mit der ausdrücklichen Zusicherung erworben, sich die Auslösung nur von dem Könige Wenzel, von dem Mährischen und Brandenburgischen Markgrafen Jobst oder von Siegmund selbst gefallen lassen zu müssen, und war daher begreiflicher Weise nicht geneigt, aus Interesse für die dadurch verletzte Integrität des Kurfürstenthumes Brandenburg, dem Markgrafen Friedrich die Neumark herauszugeben. Nur in der Verbindung mit den mächtigsten Gegnern des Ordens konnte Markgraf Friedrich eine günstige Gelegenheit zu finden hoffen, den Orden zur Auslieferung der Neumark zu nöthigen und so die Herstellung der Mark Brandenburg in ihrem früheren Gebietsumfange zu vollenden.

Grade in Ansehung der Neumärkischen Einlösungssache beobachtete dabei Siegmund ein Verfahren, welches den Markgrafen schwerlich auffordern konnte, den Ansichten und Wünschen seines alten Freundes in dieser Angelegenheit eine besonders zarte Rücksicht zu widmen. Blieb Siegmund seinen früher bei der Abtretung der Mark Brandenburg in vielen feierlichen Versicherungen kund gegebenen Absichten getreu, das Kurfürstenthum zu alter Macht und Gröfse durch Friedrichs Hand hergestellt zu sehen; so durfte er diesem auch zur Wiedervereinigung mit der Neumark seine Vermittelung, durch welche die Auslösung statthaft war, nicht versagen. Aber König Siegmund opferte sein Interesse für den Markgrafen und für die Herstellung des Brandenburgischen Kurstaates der Hoffnung auf ersprieſsliche Dienste, welche ihm der Orden dafür wider die Ketzer und Aufrührer in Böhmen leisten werde, und that für die Auslösung der Neumark nichts. Gegen die Rechtsausführung des Markgrafen, (1) dafs ihm die Mark und das Kurfürstenthum mit allen Rechten und Zubehörungen erblich verschrieben und dafs inhalts der goldenen Bulle jede Theilung und Zergliederung eines Kurfürstenthumes null und nichtig sei, beruhigte später sogar König Siegmund selbst den Orden durch die Behauptung, Markgraf Friedrich sei nur ein Pfandbesitzer der Altmark, wie der Orden in Beziehung auf die Neumark, und jenem stehe daher auf dies Land

(1) Riedels Cod. II, IV, 341.

überall kein Recht zu. (1) Im Jahre 1429 hat König Siegmund kein Bedenken getragen, diese offenbar falsche Deutung seiner dem Markgrafen Friedrich früher über die Mark Brandenburg gegebenen Verschreibungen, dafs letztere sich lediglich auf die Altmark bezogen hätten, in die feierliche Erklärung vom 7. September dieses Jahres niederzulegen, durch welche er die Mark Brandenburg dem Deutschen Orden bei seinen Lebzeiten schon vollständig vereignete. (2)

Wenn den neuern Geschichtsschreibern diese für ihren Urheber wenig ehrenvolle Auslegung, welche Siegmund in den späteren Jahren der Verschreibung über die Mark Brandenburg an den Markgrafen Friedrich gab, bisher unbekannt geblieben ist, so trägt eine wunderliche Vorsicht des Herausgebers der Siegmundschen Urkunde vom 7. Sept. 1429 daran die Schuld. Das durchgängig noch lesbare Document ist von Philipp Wilhelm Gercken vollständig mitgetheilt; (3) nur in der Versicherung des Königs, der Orden solle die Neumark ungehindert von ihm und von seinen Erben und Nachkommen uud insonderheit auch ungehindert von dem Markgrafen Friedrich und dessen Nachkommen besitzen, ist hinter der Erwähnung Friedrichs, wie es scheint aus diplomatischen Bedenken, der wichtige Zwischensatz weggelassen: „dem wir die Alden Mark gegeben vnd verschriben vff einen widerkouff vnd doch die Newen Mark dorynn nit begriffen haben."

Dafs in dem hier im Gegensatz zur Neumark mit geographischer Unkenntnifs gewählten Ausdruck Alte Mark aufserdem noch eine wohl über die Absicht des Auslegers hinausgehende einschränkende Deutung lag, indem doch ohne Zweifel aufser der Altmark auch die Mittelmark, Vormark und Ukermark als dem Markgrafen verschrieben anerkannt wurden, erhellt von selbst.

Drohte nun also Siegmunds jetzige Politik das Kurfürstenthum Brandenburg eines seiner wichtigsten Glieder für alle Folgezeit zu berauben; so darf dem Markgrafen wohl nicht verargt werden, dafs er sich zu dem Versuche, dies ihm so nachtheilige, den Reichs-

(1) Siegmunds Schreiben an den Hochmeister v. J. 1425 in Voigts Preufs. Gesch. VII, 477. Note 1.

(2) Riedels Cod. Br. II, IV, 103.

(3) Gerckens Cod. Br. V, 254.

grundgesetzen zuwiderlaufende Verfahren zu hindern, den Widersachern des Ordens anschlofs.

Dafs Markgraf Friedrich wegen dieses Anschlusses an die Polnisch- Litthauische Parthei, wie König Siegmund argwöhnte, ihn in seinen Böhmischen Interessen ohne Unterstützung lassen, ja die Hussiten und die Erhebung der Jagellonen zur Herrschaft in Böhmen begünstigen werde, diesen ungerechten Verdacht haben Friedrichs spätere, im Interesse Siegmunds gemachte Unternehmungen, namentlich auch seine Mühwaltungen in den folgenden Hussitenkriegen, in die Augen fallend widerlegt. Selbst seinen Einfluſs am Polnischen und Litthauischen Hofe bot Markgraf Friedrich vortheilhaft für die Sache Siegmunds auf.

Indessen das Freundschaftsverhältnifs Siegmunds und Friedrichs war mit den Krakauer Verträgen nun einmal gebrochen und dieser Bruch blieb unheilbar. Der Argwohn ist immer erfinderisch in seinen Combinationen; hier aber liehen ihm zugleich Neid, Mifsgunst und Eifersucht ihren Beistand. Friedrich hatte in des Königs Gunst zu hoch gestanden, um den Angriffen dieser Leidenschaften zu entgehen.

Besonders der Herzog Ludwig von Bayern, Friedrichs erbittertster Feind, liefs den günstigen Zeitpunkt nicht unbenutzt, um sich an dem Markgrafen für die in Constanz erfahrnen Kränkungen nach Kräften zu rächen. Mit einem Jahrgehalt von 12000 Gulden für die Tochter des Königs, die noch nicht zwölfjährige Braut des Herzogs Albrecht von Österreich, in Hofdienst genommen, hatte er des Königs Ohr und dieser war leichtgläubig genug, selbst der unwürdigen Verdächtigung Gehör zu geben, als beabsichtigten die Kurfürsten von Brandenburg und von der Pfalz, die eng zusammen hielten, ihn der Königswürde zu entsetzen, wie einst dem Könige Wenzel unter Friedrichs Mitwirkung geschehen. Entblödete sich doch Herzog Ludwig nicht, schon in einem wegen Schuldsachen am 31. August 1420 an den Markgrafen erlassenen Scheltbriefe, ihn wie einen treulosen, eidbrüchigen Verräther zu verrufen und Friedrichs Verhalten gegen den König durch die Bemerkung zu verdächtigen: „Daher wollten wir gern, dafs der König dich so setze, dafs du ihm nicht auch thun kannst, wie du den Königen Wenzel und Ruprecht gethan hast, deren geschworener Vasall du ebenfalls warst, und meinen auch, da der König dich, unwissend deiner üblen

Handlungsweise, erhöht hat, dafs er dich wohl wieder erniedrigen könne, nachdem du dich solcher schuldig gemacht hast." (1)

Zugleich blieb auch die Österreichische Parthei nicht unthätig, die Mifsstimmung des Königs, gegen den Markgrafen zu nähren, wenigstens zu ihrem Nutzen auszubeuten. Im engsten Bunde mit dem Herzoge Ludwig von Bayern stand Herzog Friedrich von Österreich, gegen welchen Markgraf Friedrich, wegen der Entweichung des Papstes aus Constanz, in des Königs Auftrage die Waffen geführt hatte und der noch immer tiefen Groll wegen der ihm dadurch bereiteten Demüthigung im Herzen trug. Er konnte daher alle Veränderungen nur gern sehen, welche der alten Gunst des Königs gegen den Markgrafen Abbruch thaten und zugleich die Gefahr für seine Parthei entfernten, dafs die Römische Königswürde nach dem Erlöschen des Hauses Luxemburg auf das Brandenburgische Haus Zollern übergehen mögte. Herzog Albrecht von Österreich aber war mit Siegmunds einzigem Kinde, der Prinzessin Elisabeth, zwar seit längerer Zeit verlobt, doch ohne dafs es ihm als künftigem Schwiegersohne des Königs gelungen war, die Hoffnung auf bedeutende Vortheile aus dieser Verbindung verwirklicht, geschweige denn dadurch Aussicht auf die Succession in die Römische Königswürde sich eröffnet zu sehen. Auch ihm stand bisher vorzüglich die Vorliebe des Königs für den Markgrafen Friedrich hindernd entgegen. Diese mufste daher erst aus dem Gemüthe des Königs entfernt werden, bevor die Eheverbindung mit der Erbin des Königs auch für die Deutsche Oberhauptsfrage die gewünschten politischen Combinationen zur Folge haben konnte. In der That wurde auch das Verhältnifs Albrechts zu Siegmund in dem Grade ein näheres, worin dieser sich dem Markgrafen Friedrich mehr abneigte. Schon im ersten Viertel des Jahres 1421 trat Siegmund in nähere Beziehungen zu dem Herzoge. Dennoch war dessen künftige Vermählung mit der Tochter des Königs um diese Zeit immer noch so wenig gesichert, dafs König Siegmund dieselbe noch im J. 1421 sogar dem Könige Wladislaw von Polen zur Gemahlin soll haben anbieten lassen, wie er diesem später die Hand Sophiens, der

(1) Das Schreiben befindet sich ungedruckt im Münchener Reichs-Archive.

verwittweten Königin von Böhmen antrug. Doch nachdem Markgraf Friedrich, der Abmahnung Siegmunds ungeachtet, das Polnisch-Litthauische Bündnifs abgeschlossen hatte, wurde dem Herzoge Albrecht am 28. September zu Presburg die Prinzessin Elisabeth zur Gattin bündig zugesichert, letztere auch zur Erbin von Ungarn und Böhmen erklärt und der Herzog dadurch zur fortdaurenden Unterstützung des Königs in den Hussitenkriegen verpflichtet. In dem folgenden Jahre ward auch schon am 19. April die Vermählung gefeiert; während es dagegen auf dem Nürnberger Reichstage fast fünfwöchentliche vergebliche Unterhandlungen kostete, um auch nur äufserlich ein gutes Vernehmen des Königs zu dem Pfalzgrafen vom Rheine und zu dem Markgrafen von Brandenburg, den der König aufs heftigste schalt, im Interesse der Reichsangelegenheiten herzustellen. (1) Seit der Vermählung Albrechts bemühten sich dann auch der König und die Baierisch-Österreichische Parthei mit vereinter Kraft, dem Schwiegersohne des Königs die Stimmen der Kurfürsten für die dereinstige Königswahl, so weit dies zu erreichen war, im voraus zu sichern; während selbst die Wiederverleihung des erledigten Herzogthumes Sachsen im Jahre 1423 von dem Könige zu einer unnöthigen Kränkung des Markgrafen Friedrich benutzt wurde und der Gedanke, diesen mit offnem Krieg überziehen zu müssen, ohne alle in der Wirklichkeit dazu gegebene Veranlassung, dem Könige so nahe rückte, dafs er z. B. 1424 in Herzog Albrechts Gegenwart dem Herzog Heinrich von Bayern-Landshut die feierliche Zusage seines Beistandes zum Kriege gegen seinen Schwager, den Markgrafen, zumuthete und zürnend selbst den Abschiedsgrufs versagte, (2) da Herzog Heinrich solcher Zusage sich weigerte. Noch einer der letzten Regierungsacte des Königs war der Versuch, die Mark Brandenburg des Anfalls eines ihr erledigten Fürstenthumes zu berauben, indem Siegmund auf das Fürstenthum Wenden von Reichs wegen Anspruch machte und die Rechte des Reiches am 6. Nov. 1437 seinem Canzler Caspar Sligk ver-

(1) Eberh. Windeckii Hist. Sig. bei Mencken Script. I, 1154.

(2) Eberh. Windeck a. a. O. 1175. — Die Occupation Sachsens bedarf noch einer berichtigten Darstellung: sie ist bis jetzt ganz unrichtig aufgefafst.

schrieb. (1) Dagegen waren Herzog Albrechts Besitzungen vermehrt und erweitert, auch mehrere Kurstimmen seiner Wahl bereits gesichert, (2) da Siegmund am 9. Dezember 1437 verstarb.

So lagen in den Verhältnissen, welche König Siegmund und den Markgrafen Friedrich zweieten, wohl Keime zu wichtigen, weit über den Bereich ihrer persönlichen Angelegenheiten und ihrer Hausbesitzungen hinausreichenden historischen Ereignissen. Denn ohne den Bruch des Freundschaftsbundes, der Siegmund und Friedrich verknüpfte, mögte die Bayersch-Österreichische Parthei schwerlich in dem Wahlkampfe obgesiegt haben, der demnächst darüber entschied, ob das Haus Hohenzollern oder das Haus Habsburg künftig die Oberherrschaft im Reiche führen werde.

Hr. Ritter legte 2 Charten vor, einen Grundrifs von Jerusalem und die Landschaft Galiläa, welche zu dem neu erscheinenden Theile seiner Erdkunde (XVI Palästina) gehören.

10. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las: Über die römisch-rechtlichen Gewährsmänner der Grammatiker Verrius Flaccus und Festus Pompeius.

Hr. Heintz hatte der Akademie eine Arbeit über die Zusammensetzung des Walraths, derjenigen Substanz, welche beim Erkalten des in den Kopfhöhlen gewisser Cetaceen enthaltenen Öls herauskrystallisirt, eingesandt. Ein Auszug der Abhandlung, welche ausführlich in Poggendorff's Annalen erscheint, ist folgender:

Der Walrath ist von Chevreul für eine Verbindung von Äthal ($C^{32}H^{33}O + HO$) mit Margarinsäure und Oleïnsäure gehalten worden. Später wiesen Dumas und Stafs nach, dafs bei Einwirkung von Kalihydrat auf Äthal bei einer Temperatur von 210° - 220° C. unter Wasserstoffgasentwickelung das Kalisalz einer Säure gebildet wird, welche sie Äthalsäure nannten,

---

(1) Riedels Cod. II, IV, 158.

(2) Kurz, Albrecht II. B. II, 105. 112.

deren Zusammensetzung durch die Formel $C^{32}H^{31}O^3 + HO$ ausgedrückt werden und deren Schmelzpunkt bei 55° C liegen sollte. Kurze Zeit darauf untersuchte Smith den Walrath, und glaubte dargethan zu haben, dafs er nichts anderes sei als eine Verbindung dieser Äthalsäure mit Äthal. Die Arbeit des Hrn. Heintz weist nach, dafs die Zusammensetzung des Walraths eine viel complicirtere ist, dafs bei seiner Verseifung allerdings Äthal, aber keine Äthalsäure, sondern ein Gemisch einer ganzen Reihe von Säuren entsteht, ja endlich, dafs die Äthalsäure, d. h. eine chemisch reine Substanz von der Formel $C^{32}H^{31}O^3 + HO$ und dem Schmelzpunkt 55° C. gar nicht existirt.

Die Methode, welcher sich Hr. Heintz bei der Untersuchung des Walraths bediente, war in Kürze folgende. Ein Gewichtstheil festes trocknes kaustisches Kali, das rein von kohlensaurem Kali und andern Verunreinigungen war, wurde in vielem Alkohol gelöst und diese Lösung mit dem sechs- bis achtfachen Gewicht käuflichen gereinigten Walraths gekocht, bis dieser aufgelöst war. Auf diese Weise geschah die Verseifung in kurzer Zeit. Die Lösung wurde mit einer concentrirten wässrigen Lösung von Chlorbaryum gefällt, und die Flüssigkeit noch warm filtrirt. Der Barytniederschlag wurde mit heifsem Alkohol vollständig vom Äthal befreit. So wurde eine erste Portion von Barytsalzen erhalten. Die alkoholische Lösung lieferte noch eine zweite Portion, als der Alkohol abdestillirt und der Rückstand mit Äther extrahirt wurde. Dieses Barytsalz war im Äther nicht löslich. Eine dritte geringe Menge endlich wurde erhalten, als die ätherische Lösung verdunstet, das rückständige Äthal längere Zeit mit Salzsäure gekocht, die vom Baryt befreite fette Masse in Alkohol gelöst, das beim Erkalten sich abscheidende Äthal ausgepreſst, die abgepreſste Flüssigkeit weiter verdunstet, das weiter abgeschiedene Äthal ausgepreſst und die zuletzt übrig bleibende alkoholische Lösung mit einer alkoholischen Lösung von essigsaurer Baryterde gefällt wurde. Das hier gewonnene Barytsalz konnte mit kaltem Alkohol gewaschen werden.

Es waren nun das abgepreſste Äthal, die alkoholische Lösung, welche von dem letztgenannten Barytsalze abgepreſst war, endlich die drei Barytsalze zu untersuchen.

Das Äthal fand Herr Heintz, nachdem er es von einer geringen Menge nicht verseiften Cetin's getrennt hatte, genau so zusammengesetzt, wie Dumas, nämlich gemäfs der Formel $C^{32}H^{33}O + HO$.

In der alkoholischen Flüssigkeit aber, welche von dem letzterwähnten Barytniederschlage getrennt worden war, fand sich neben einer gewissen Menge Äthal ein eigener, sehr leicht schmelzbarer, sehr leicht in jedem Verhältnifs in Alkohol löslicher, in Wasser nicht löslicher Stoff, der schwerlich rein von Äthal war. Schon bei $10° - 12°$ C. ist dieser Körper flüssig. Er kann nur dadurch vom Äthal getrennt werden, dafs man die alkoholische Lösung in die Kälte stellt und das sich in fester Gestalt Abscheidende abpresst. In der Lösung bleibt endlich dieser Körper, der durch Kochen mit einer alkoholischen Kalilösung, der man während des Kochens allmälig Wasser zusetzt, von noch etwa vorhandenen geringen Mengen fetter Säuren befreit werden kann. Die Analysen dieser Substanz führten zu der Formel $C^{18}H^{18}O^2$.

Die fetten Säuren, welche aus den drei verschiedenen Barytsalzen dadurch erhalten wurden, dafs jedes für sich mit verdünnter Salzsäure gekocht wurde, hat Herr Heintz nach der Methode untersucht, durch welche es ihm gelungen ist, die wahre Natur des Menschenfettes zu ermitteln, wie dies schon in einer früheren Sitzung mitgetheilt worden ist(1). Er wendete zu den partiellen Fällungen aber nicht essigsaures Bleioxyd, sondern essigsaure Baryterde an. Da es jedoch möglich war, dafs eine oder die andre dieser Säureportionen schon von gewissen Bestandtheilen der fetten Säuren frei sein möchten, wodurch ihre Reinigung erleichtert werden dürfte, so hat Herr Heintz jede dieser Portionen besonders untersucht.

Die geringe Menge der fetten Säuren, welche zuletzt an Baryt gebunden abgeschieden worden waren, konnte nur benutzt werden, um nachzuweisen, dafs darin eine geringe Menge Ölsäure, oder einer anderen in ihrem Hydrate weniger Wasserstoff- als Kohlenstoff-Atome enthaltenden Säure, enthalten ist. Diese Säureportion war ein Gemisch geringer Mengen verschiedener Säuren.

(1) Diese Berichte, Jahrgang 1851. S. 484.

Die zuerst vom Äthal abgeschiedene Säureportion, welche die Hauptmasse der aus dem Walrath durch Verseifung gebildeten Säuren enthielt, wurde in wenig Alkohol kochend gelöst. Die sich beim Erkalten ausscheidenden Säuren wurden durch eine kräftige Presse abgepreſst und dies mehrmals wiederholt, um die etwa vorhandene Ölsäure ganz zu entfernen. Die so erhaltene feste Säure wurde durch partielle Fällung mit essigsaurer Baryterde aus der alkoholischen Lösung in verschiedene Portionen gesondert. Die zuerst an Baryterde gebunden niederfallende Säureportion enthielt eine Säure, die durch Umkrystallisiren einen Schmelzpunkt von 64° C. erhielt. Wahrscheinlich enthielt diese Portion Stearophansäure, die jedoch nicht im reinen Zustande erhalten werden konnte, weil sie in zu geringer Menge vorhanden war.

Die folgende Portion gab durch Umkrystallisiren eine bedeutende Menge reiner Margarinsäure, die an allen Eigenschaften und an der Zusammensetzung als solche erkannt wurde.

Die dritte Portion lieferte, gleichfalls nach anhaltendem Umkrystallisiren, vollkommen reine Palmitinsäure.

Aus der vierten Portion konnte durch bloſses Umkrystallisiren keine reine Säure mehr gewonnen werden. Herr Heintz vereinigte sie daher mit der durch das Auspressen der erkalteten alkoholischen Lösung der fetten Säure abgeschiedenen Säureportion, nachdem diese in Bleisalz verwandelt und dieses durch Extraction mit Äther vom ölsauren Bleioxyd getrennt worden war. Es zeigte sich, daſs der Äther zwar nicht reines ölsaures Bleioxyd auszog, aber jedenfalls die Verbindung einer Säure, deren Hydrat weniger Wasserstoff-, als Kohlenstoff-Atome enthält, die freilich noch mit den Bleisalzen andrer fetter Säuren gemischt war. Aufserdem löste der Äther eine indifferente, in Alkohol, selbst kochendem, nur schwer lösliche, butterartige Substanz, deren Analyse zu der Formel $C^{8}H^{26}O^{4}$ führte. Sie war ohne Zweifel nicht ganz rein.

Aus dem in Alkohol leichter löslichen Theile der fetten Säuren des Walraths gelang es Herrn Heintz zwei Säuren abzuscheiden:

Myristinsäure, die bei 44°,5 C. schmilzt und aus $C^{28}H^{27}O^{3} + HO$ besteht, und

Cocinsäure, die bei 34°,5 C. schmilzt und aus $C^{26}H^{25}O^3 + HO$ besteht. Letztere erhält man am besten rein, wenn man die am schwersten mit Baryt verbunden niederfallenden, um 33° C. schmelzenden Säureportionen in das Magnesiasalz umwandelt, indem man sie in wenig Alkohol unter Zusatz von Ammoniak löst und mit einer alkoholischen Lösung von essigsaurer Magnesia fällt. Die cocinsaure Magnesia bleibt im Alkohol gelöst. Die daraus dargestellte fette Säure kann durch Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol gereinigt werden.

Endlich der Theil der Barytsalze, welcher durch Äther vom Äthal getrennt war, lieferte eine bei 33°,5 C. schmelzende Säure. Durch Umkrystallisiren stieg aber der Schmelzpunkt bis 59° C. Die so gewonnene Säure erstarrte ganz ähnlich, wie die Margarinsäure. Ohne Zweifel enthielt sie diese Säure neben geringen Mengen anderer Säuren. Die alkoholischen Lösungen, von welchen diese Säure getrennt war, wurden mit Ammoniak gesättigt und mit essigsaurem Bleioxyd, das in Alkohol gelöst war, gefällt. Der Bleiniederschlag wurde gewaschen und mit Äther erschöpft, um die Ölsäure zu entfernen. In der That fand sich, dafs die in dem gelösten Bleisalz enthaltene Säure weniger Wasserstoff- als Kohlenstoff-Atome enthielt. Sie war als ein Gemenge von Ölsäure oder einer ihr analog zusammengesetzten fetten Säure mit andren fetten Säuren zu betrachten. Die aus dem in Äther unlöslichen Bleisalze wieder abgeschiedene Säure enthielt neben geringen Mengen Margarinsäure, Palmitinsäure, Myristinsäure und Cocinsäure eine fünfte Säure, die Herr Heintz Cetinsäure nennt. Sie wurde dadurch erhalten, dafs durch partielle Fällung mit einer nur geringen Menge essigsaurer Baryterde die Margarinsäure und Palmitinsäure abgeschieden wurden. Die in der Alkohollösung gebliebene Säure wurde mit Ammoniak neutralisirt und mit essigsaurer Talkerde versetzt. Die Flüssigkeit wurde vom Niederschlage getrennt, aus letzterem die Säure wieder abgeschieden und diese noch einmal auf dieselbe Weise behandelt. Die nun von der Magnesia wieder abgeschiedene Säure wurde endlich umkrystallisirt, bis ihr Schmelzpunkt constant blieb.

Diese Säure, die Cetinsäure, schmilzt bei 53°,5 C., erstarrt in concentrisch gruppirten, perlmutterartig glänzenden Blättchen und besteht aus $C^{30}H^{29}O^3 + HO$.

Nach dieser Untersuchung besteht der Walrath aus den Verbindungen des Äthals oder Cetyloxyds mit Margarinsäure, Palmitinsäure, Cetinsäure, Myristinsäure, Cocinsäure. Herr Heintz nennt diese Verbindungen:

1) Margäthal = margarinsaures Cetyloxyd $C^{34}H^{33}O^3 + C^{32}H^{33}O$
2) Palmäthal = palmitins. Cetyloxyd . . $C^{32}H^{31}O^3 + C^{32}H^{33}O$
3) Cetäthal = cetins. Cetyloxyd . . . $C^{30}H^{29}O^3 + C^{32}H^{33}O$
4) Myristäthal = myristins. Cetyloxyd . $C^{28}H^{27}O^3 + C^{32}H^{33}O$
5) Cocäthal = cocins. Cetyloxyd . . . $C^{26}H^{25}O^3 + C^{32}H^{33}O$

Aufserdem scheint eine geringe Menge Ölsäure unter den Verseifungsproducten des Walraths zu sein. Gleichzeitig ist aber auch etwas Glycerin darin, ohne Zweifel von dem Öle herrührend, aus dem der Walrath herauskrystallisirt war. Die wahrscheinlich vorhandene Ölsäure ist daher wohl als Oleïn dem Walrath beigemengt. Die beiden indifferenten Stoffe, welche Herr Heintz in den Verseifungsproducten des Walraths neben dem Äthal fand, sind vielleicht auch mit den gefundenen Säuren verbunden darin enthalten. Von dem in Alkohol so sehr leicht löslichen, der deshalb durch kalten Alkohol aus dem Walrath müfste ausgezogen werden können, ist dies gewifs, da derselbe sich eben dadurch nicht ausziehen läfst. Von dem anderen ist es zweifelhaft. Beide Körper bilden sich aber nur in so geringer Menge aus dem Walrath, dafs sie als unwesentliche Bestandtheile desselben zu betrachten sind. Sie sind vielleicht Producte der durch die Respiration eingeleiteten Oxydation des Äthals.

Merkwürdig ist, dafs durch Verseifung des Walraths eine ganze Reihe der fetten Säuren ohne Auslassung eines Gliedes gebildet wird. Es ist wahrscheinlich, dafs diese Reihe sechs Glieder, von der Stearophansäure bis zur Cocinsäure, umfafst. Wahrscheinlich bildet sich zunächst stets die an Kohlenstoff reichste Verbindung, welche durch den allmäligen Einfluſs des durch die Respiration in den Organismus der Cetaceen eingeführten Sauerstoffs unter Kohlensäure und Wasserbildung in die anderen Glieder dieser Reihe übergeführt wird, ähnlich wie durch Einwirkung von Salpetersäure auf Ölsäure und auf Proteïnsubstanzen eine grofse Zahl der Säuren derselben Reihe entsteht, welche jedoch freilich bei dem energischeren Oxydationsprozefs schon mehr Kohlenstoff und Wasserstoff verloren haben.

Endlich ist es Herrn Heintz gelungen, nachzuweisen, dafs die durch Einwirkung von Kalikalk auf Äthal bei 210°—220° C. entstehende Säure eine Mischung mehrerer Säuren ist, in der die Palmitinsäure ohne Zweifel den Hauptbestandtheil ausmacht. Denn durch zweimalige partielle Fällung der sogenannten Äthalsäure mit essigsaurem Baryt erhielt Herr Heintz eine bei 61°,3 C. schmelzende, sich der Palmitinsäure ganz ähnlich verhaltende Säure. Herr Heintz behält sich vor, die Producte der Einwirkung des Kalikalks auf das Äthal noch genauer zu studiren.

Hr. Dove gab noch einen Nachtrag zu den in der letzten Sitzung vorgelegten Mittheilungen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Aug. Schleicher, *die Formenlehre der kirchenslawischen Sprache.* Bonn 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 28. Mai d. J.

Annales des Mines. 4. Série. Tome 20. Livr. 6. de 1851. Paris 1851. 8.

Durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 26. Mai d. J. der Akademie mitgetheilt.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. VI. Abth. 2. München 1851. 4.

Eduard Mezger, *architektonische Zeichnungen als Beilage zu den zwei Abhandlungen über das Erechtheum in B.* V. 3 *u.* VI. 1 *der Abh. der I. Classe d. K. B. Ak. d. W.* Mit e. Vorworte von Friedr. Thiersch (ib. eod.) 4.

Carl Prantl, *die gegenwärtige Aufgabe der Philosophie. Festrede, gelesen in der öffentl. Sitzung der Kgl. Akad. der Wissensch. zur Vorfeier ihres 93. Stiftungstages am 27. März* 1852. ib. 1852. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats d. Kgl. Bayerisch. Akademie der Wissensch. zu München vom 15. Mai d. J.

Carl E. Hammerschmidt, *Helminthologische Beiträge. Beschreibung einiger neuen in Insekten entdeckten Oxyuris-Arten. Aus den naturwissensch. Abhandlungen, herausgeg. von* W. Haidinger. 1. Band. Wien 1847. 4.

———, *Beschreibung eines neuen mexicanischen Schmetterlinges Zeuzera (Cossus) Redtenbacheri Hmrschdt., dessen Entwickelung in Wien beobachtet wurde.* Aus denselb. Abhandl. II. Band. ib. eod. 4.

Eingesandt vom Verfasser mit der beigefügten Notiz vom $\frac{7}{19}$ Oct. 1851, dafs er derzeit unter dem Namen Dr. Abdullah als Hekim Birba-

schi oder Major und Staabsarzt im Militair-Spital zu Damascus in Syrien lebe.

Observations astronomiques faites à l'Observatoire de Paris, publiées par le Bureau des Longitudes, Année 1837-1846. Paris 1837-46. fol.

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série Tome 9. feuilles 1-4. Paris 1851 à 1852. 8.

Archives du Muséum d'histoire naturelle. Tome V. Livr. 4. Tome VI. Livr. 1. 2. Paris. 4.

Muséum d'histoire naturelle de Paris. — Catalogue méthodique de la collection des Reptiles par C. et Aug. Duméril. Livr. 2. Paris 1851. — *Catalogue méthodique de la collection des Mammifères, de la collect. des Oiseaux et des collections annexes par* Isidore Geoffroy Saint-Hilaire et Florent Prévost et Pucheran. Partie 1. *Mammifères. Introduction et Catalogue des Primates par* J. Geoffroy St.-Hilaire. ib. eod. 8.

Auguste Comte, *Système de Politique positive, ou traité de Sociologie, instituant la Religion de l'Humanité.* Tome 2. Paris Mai 1852. 8.

Dujardin, *Télégraphe électrique.* s. l. et a. 8. 3 Exempl.

L'Institut. 1. Section. *Sciences mathématiques, physiques et naturelles,* 20. Année. No. 950-960. 17. Mars — 26. Mai 1852. Paris. 4.

2. Section. *Sciences historiques, archéologiques et philosophiques,* 17. Année. No. 195. Mars 1852. ib. 4.

Revue archéologique. 9. Année. Livr. 2. 15. Mai. Paris 1852. 8.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1852. Avril. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 808. 809. Altona 1852. 4.

Felix Freisauff von Neudegg, *das fortschreitende Bewegungsprincip für Dampf- und Eisenbahn-Wagen, auf ebenen und geneigten Bahnen, mittelst dessen Anwendung die Semmeringer-Preislocomotive „Bavaria" den von der k. k. österreichischen Regierung im Jahre* 1850 *ausgeschriebenen, ersten Preis, von* 20,000 *Stück Dukaten erhielt.* Wien 1852. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wien d. 7. Juni d. J.

17. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Magnus las über die Seitenabweichung der länglichen Geschosse und über eine auffallende Erscheinung bei rotirenden Körpern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde über die Gesellschaftsjahre $18\frac{43}{44}$, $18\frac{44}{45}$, $18\frac{45}{46}$, $18\frac{46}{47}$, $18\frac{47}{50}$, $18\frac{50}{51}$. Hanau 1844-51. 8.

mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft d. d. Hanau den 9. Juni d. J.

Franz Habel, *Baden bei Wien. Skizze.* Wien 1852. 8.
mit einem lithographirten Begleitungsschreiben der Badedirektion zu Baden bei Wien vom 1. Mai d. J.

J. Lamont, *Beobachtungen des meteorologischen Observatoriums auf dem Hohenpeifsenberg von 1792-1850. 1. Supplementband zu den Annalen der Münchener Sternwarte.* München 1851. 8.

———, *Beschreibung der an der Münchener Sternwarte zu den Beobachtungen verwendeten neuen Instrumente u. Apparate.* ib. eod. 4.

———, *Verzeichnifs der vorzüglichsten im Königreiche Bayern gemessenen Höhenpunkte nebst den geographischen Positionen der gröfseren Städte und Tafeln zur Höhenbestimmung mittelst des Barometers.* 2. Aufl. ib. eod. 8.

Annales de Chimie et de Physique. 1852. Mai. Paris. 8.

The astronomical Journal. No. 38. 39. (Vol. II. No. 14. 15.) Cambridge, 1852, April 30, May 13. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 810. 811. Altona 1852. 4.

Hierauf wählte die Akademie die Herren

Eduard Robinson in New York,
Guilio Minervini in Neapel,
Dr. Ludwig Conrad Bethmann in Rom
und Luigi Canina in Rom

zu correspondirenden Mitgliedern ihrer philosophisch-historischen Klasse, nachdem die Wahl in der Klasse selbst früher vollzogen worden war.

Ferner beschlofs die Akademie das zur Feier des 50jährigen Amtsjubiläums ihres auswärtigen Mitgliedes des Herrn Lobeck in Königsberg demselben gesandte Glückwünschungsschreiben sammt der Erwiederung desselben in die Monatsberichte aufzunehmen. (S. d. Beilage.)

21. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Klotzsch las: Einiges über die Beziehungen des Fachgelehrten der Botanik zum Praktiker.

Das Studium der Botanik erweckt seit einigen Decennien nicht mehr das rege Interesse, nicht mehr die vielseitige Unterstützung und Protection wie ehedem. Die Ursachen zu

ergründen, welche diese, für die Naturwissenschaften im Allgemeinen beklagenswerthe Erscheinung herbeiführen konnte, mag das Thema meines heutigen Vortrages bilden.

Es fehlt nicht an Männern, durch welche die Botanik als Wissenschaft würdig vertreten ist, auch nicht an jungen Leuten, die sich dieser Wissenschaft ausschliefslich widmen; unter ihnen solche, die mit kühnem Griffe eine neue Betrachtungsweise einzuführen versuchen. Demungeachtet entzieht der Laie diesem Zweige der Naturwissenschaften seine Theilnahme immer mehr und mehr.

Wenn auch die Freude nicht gemindert ist, den die mannigfaltigen Genüsse der Pflanzen dem Menschen durch ihre Schönheit und Nützlichkeit gewähren, so ist doch das allgemeine Interesse für die Forschungen des Fachgelehrten fast gänzlich gewichen; und dennoch mufs der competente Beurtheiler zugestehen, dafs die Botanik in den letzten 80 Jahren durch die Bemühungen ihrer Vertreter zu einer wissenschaftlichen Doctrin erhoben wurde, die in allen civilisirten Staaten der Welt von Seiten der Gelehrten Anerkennung findet.

Nachdem das Volk die ungeheueren Erfolge, die in anderen Zweigen der Naturwissenschaften durch ihre praktische Brauchbarkeit gefeiert wurden, kennen lernte, hat es auf ähnliche Resultate aus dem Bereiche der botanischen Forschungen gehofft und sieht sich in seinen Erwartungen getäuscht.

Ich will nicht der Vortheile gedenken, die die Pflanzen der Medizin, Technik, Industrie und dem Handel bieten; auf sie üben die botanischen Forschungen verhältnifsmäfsig wenig Einflufs, da sie sich meistentheils auf die systematische Bezeichnung, die Charakteristik und das Vorkommen der Stammpflanzen beschränken, höchstens ein begründetes Urtheil über die Identität des betreffenden Pflanzentheils durch Vergleichung der anatomischen Structur ihrer Elementarorgane mit dem entsprechenden Pflanzentheile der Stammpflanze zulassen, während es den Untersuchungen des Chemikers und Technikers, zuweilen wohl auch dem Zufalle überlassen werden mufs, Neues auf diesem Gebiete zu entdecken.

Anders aber verhalten sich die Beziehungen des Botanikers zum Wald-, Land- und Gartenbau; hier bietet sich ihm ein Feld,

dessen Bearbeitung im wissenschaftlichen Sinne fast ausschliefslich seine Aufgabe ist, obgleich er diese Aufgabe bis jetzt entweder nur zum Theil erfüllte, oder sie gar nicht als zu seinem Bereiche gehörig betrachtend, ganz von der Hand wies und dem Forstmanne, Ökonomen und Gärtner überliefs, Verbesserungen nach eigenem Ermessen dabei in Anwendung zu bringen oder Erklärungen für das Resultat seiner Methode irgend wo zu suchen.

Wenn es erhebend ist zu sehen, wie der Chemiker, Physiker, Techniker und Fabrikant mit einander Hand in Hand gehen, wie sie sich gegenseitig nach gemachten Entdeckungen in ihren respectiven Bereichen erkundigen und unterrichten; welche Mühe sich der eine nach den Forschungen der Wissenschaft giebt, um sie praktisch in Anwendung zu bringen, während der Fachgelehrte der bezüglichen Branche, sich mit den Fortschritten, welche die Praxis errungen hat, vertraut macht, um eine wissenschaftliche Erklärung der dabei beobachteten Erscheinungen zu geben und diese in Einklang mit den philosophischen Principien seiner Doctrin zu bringen; so ist es auf der anderen Seite niederschlagend, zu bemerken, dafs der botanische Fachgelehrte und der Forstmann, Ökonom und Gärtner sich kaum um einander kümmern.

Der botanische Fachgelehrte, von dem man keinesweges sagen kann, dafs er eines philosophischen Princips entbehrt, ist nur nicht durchdrungen genug von der Wahrheit, dafs jenes Princip auf praktische Thatsachen begründet sein mufs.

Die leider zu sehr überhand genommene Sucht unter einzelnen, sonst fähigen Botanikern, etwas Neues zu liefern und nur zu oft die älteren Theorien, welche auf praktische Erfahrungen beruhen, ungeprüft zu verdammen, verursachen denn auch, dafs dergleichen unhaltbare Theorien in der Praxis durchfallen.

Ein solches Verfahren erweckt kein Vertrauen, und der Mangel des Vertrauens zur botanischen Wissenschaft ist es insbesondere, der den Praktiker von dem Vertreter der Wissenschaft trennt.

Schon Störer, (Leben des Ritters Carl von Linné, erster Theil p. 50.) spricht sich in dieser Beziehung sehr treffend

und mit begeisternden Worten aus, indem er sagt: „wenn irgend eine Wissenschaft, die ihren Verehrer auszeichnen soll, den Muth des Enthusiasmus und das Ertragen von Mühe und Beschwerlichkeiten erfordert, so ist es die Botanik. Der Theolog, der Jurist, der Philosoph, der schöne Geist kann ein grosser Mann auf seinem Studirzimmer werden, der Astronom vom Observatorium die Kreise der Welten beobachten und sich einen unsterblichen Namen erwerben. Nicht so der Botaniker und Naturforscher. Die Natur mit ihren vielen Merkwürdigkeiten und Geheimnissen will selbst betrachtet sein. Ihr Dienst ist der mühsamste, so wie ihre Kenntnifs die reizendste und angenehmste. Auch hat die Göttin keiner Wissenschaft eifrigere Liebhaber, keine so viele, die die Märtyrer ihrer Ergebenheit und Studiums geworden sind."

Möchte sich doch der Botaniker nie damit begnügen, die zu untersuchenden Pflanzen aus der freien Natur nur zu holen, um sie auf seinem Zimmer zu studiren, sondern seine Beobachtungen am natürlichen Standorte der Pflanze vornehmen. Er würde auf diese Weise zu einer naturgemäfsen Anschauung des Gesammtorganismus der Pflanze gelangen und auf diesem Wege über den Begriff von Individuum, Organ und Theil eines Organes klar werden.

Vor allen Dingen sollten sich die Botaniker über die Feststellung dieser Begriffe einigen. Hierzu gehört aber, dafs sie das Pflanzenreich in seinem Totaleindrucke überblicken, eine naturgemäfse Eintheilung aller Gewächse beobachten und aus jeder der grösseren Gruppen irgend einen oder mehrere Repraesentanten zum Gegenstande ihrer Forschungen wählen, um das Wesen derselben nach allen Richtungen zu studiren. Die Meinungsverschiedenheit über den Begriff dessen, was als Individuum und Organ zu betrachten ist, würde alsdann ganz bestimmt ihre Erledigung finden.

Die seit beinahe 100 Jahren anerkannte Eintheilung der Pflanzen, zuvörderst in 2 Hauptgruppen, die als Kryptogamen und Phanerogamen bezeichnet werden, hat und wird sich für alle Zeiten bewähren; ebenso die Eintheilung der Kryptogamen in Zellen- und Gefäfspflanzen. Allein statt der üblichen Eintheilung der Phanerogamen in Mono- und Dicotylen, halte ich

eine Trennung derselben in Gymnospermen und Angiospermen für geeigneter. Zur ersteren Gruppe gehören nur diejenigen Gewächse, welche die Eigenthümlichkeit zeigen, dafs der Pollenschlauch nach dem Acte der Befruchtung verharrt und indurescirt, wie derselbe an den Cycadeen und Coniferen, bei welchen er am reifen Samen spiralig- gedreht, oft von einer Länge von mehreren Zollen angetroffen wird. Zur zweiten Gruppe gehören alle Phanerogamen, deren Samen von einem oder mehreren Karpellblättern eingeschlossen sind und die wiederum in Mono- und Dicotylen zerfallen.

Wenn die keimfähige Spore eines Pilzes, der zu den Zellenpflanzen der Kryptogamen gehört, ergiebt, dafs dieselbe gleich dem Samen der phanerogamischen Pflanze ein der Mutterpflanze ähnliches Gewächs bildet, sobald ihr die hierzu nöthigen Bedingungen zugestanden werden, so sind wir berechtigt, die Spore mit dem Samen für analoge Produkte zu erklären. Gleichwohl zeigt die Anatomie der Spore nur eine gesonderte Zelle, der Same der phanerogamischen Pflanze aber, je nach dem Grade seiner Ausbildung, in dem Zustande der Reife, nämlich in der Periode, in welchem er sich von seinem organischen Anheftungspunkte trennt, eine Zusammenhäufung von mehreren bildungsfähigen Zellen von einem Embryosack und demnächst von einer oder mehreren Häuten oder was gewöhnlicher der Fall ist, er findet sich im vollkommnen Zustande mit zusammengesetzten Organen ausgestattet als Einzelnwesen, von Eihäuten bedeckt, das wir an der Beständigkeit der Erscheinungen als solches erkennen, vor. Im letzteren Falle ist er sofort zu keimen fähig, im ersteren Falle mufs der Keimung durch eine Art Brütung die Bildung seiner Organe vorausgehen.

Das, was von dem Werthe und der Bedeutung des Samens gilt, der als ein aus geschlechtlicher Vereinigung hervorgegangenes freies Individuum betrachtet werden mufs, findet auch Geltung für den Werth und die Bedeutung der Spore. Beide Organismen sind vollständig analog, die Spore eine Zelle, der Same ein zusammengesetzter Organismus. Man sieht hieraus, wie irrig die, jetzt fast allgemein verbreitete Ansicht ist, die uns anzunehmen lehrt, das Individuum der Pflanze sei in der Zelle repraesentirt. Ich für meinen Theil kann eine solche

Lehre nur dann anerkennen, sobald mir nachgewiesen wird, dafs es möglich ist, aus einer einzelnen Zelle einer phanerogamischen Pflanze, eine neue, ihr gleiche Pflanze zu erziehen.

Die Einzelnwesen der Pflanzen sind jedoch nicht auf den Samen und die Spore beschränkt, sie treten ausserdem noch ohne vorhergegangenes Aufeinanderwirken des Geschlechtes durch Verjüngung als Knospen oder bedingte Individuen auf.

Um das Entstehen und die Entwickelung solcher Individuen zu erklären, ist es nöthig die Erscheinungen zu schildern, welche sich uns darbieten, wenn wir die Samen von beispielsweise *Ledum palustre* L., eines phanerogamischen Angiospermen keimen lassen und mit diesem Sämlinge experimentiren.

Der von seiner losen Testa entblöfste Same nimmt eine elliptische Form ein, ist in seiner Peripherie von einem aus lockeren Zellen bestehenden Endosperm und dem Embryosacke umgeben und enthält einen länglichen, verkehrt-eiförmigen Keim, dessen etwas zugespitzte Basis, aus der sich beim Keimen das Wurzelende entwickelt, dem Endostom der Micropyle zugewendet ist. Das der Basis entgegengesetzte Ende ist abgerundet, durch eine Einkerbung in zwei Lappen getheilt, die sich beim Keimen als Samenlappen erweisen. An der inneren Basis, zwischen diesen beiden Lappen befindet sich ein punktförmiger Höcker, der so klein ist, dafs man ihn nur bei einer zehnmaligen Vergrösserung wahrnimmt. Der senkrecht durchgeführte Schnitt, so gehalten, dafs er beide Lappen von einander trennt, zeigt Parenchymzellen und dicht unter dem Höcker und den Samenlappen eine geringe Menge von Cambium, jedoch keinerlei Gefäfse.

Beim Keimen, das auf feuchtem Torf unter einer Glasglocke um so besser von statten geht, je frischer die Samen sind, die man dazu verwendet, verlängert sich zuerst das Wurzelende zu einem weissen fadenförmigen Körper, der seitlich durch die lose Testa tritt. Während dieses Vorganges ist das den Keim umgebende Endosperm gänzlich resorbirt, die Samenlappen, auf denen die Testa gleich einer Mütze stülpt, sind grün geworden und zwischen ihnen wird beim Zurückbeugen derselben das Keimfederchen, das etwa $\frac{1}{6}$tel einer Linie lang und auf dem Scheitel ebenfalls grün gefärbt ist, sichtbar.

Untersucht man die innere Structur der Samenpflänzchen in diesem Zustande, so findet sich nicht allein die Menge des Cambiums gegen den früheren Zustand vermehrt, sondern auch nebenher Bast- und Spiralgefäfse.

Man schneidet mit einer gut geschärften Staarnadel die Spitze des Keimfederchens weg, ohne das Pflänzchen sonst wie zu beschädigen, aus seiner Lage oder von dem Orte seiner Anheftung zu bringen, was nicht gar schwierig auszuführen ist, da das Torfstück, worauf die Sämlinge sich befinden, jede beliebige Stellung, welche die Bequemlichkeit erheischen sollte, erlaubt, indem man mit einer leichten Pincette, die von der linken Hand gehalten wird, die Samenlappen behutsam zurückbeugt und die Staarnadel mit der rechten Hand operiren läfst.

Gestattet man nun dergleichen Samenpflänzchen, die auf diese Weise der Operation unterzogen wurden, nachdem man sie durch das Danebenstecken einer Nadel bezeichnet hat, in derselben Lage und unter denselben Bedingungen, unter denen sie keimten, weiter zu verharren, so nimmt man zuerst das Verkümmern des Keimfederchens wahr; nach 10-14 Tagen aber sieht man dasselbe durch zwei Sprosse, die sich in den Winkeln an der inneren Basis der Samenlappen zeigen, ersetzt. Die hier hervorbrechenden beiden Sprosse sind mittelst Einwirkung der Samenlappen durch Verjüngung entstanden. Dafs dem so ist, beweist der entgegengesetzte Versuch der Operation. Nimmt man nämlich den Samenpflänzchen in der vorerwähnten Entwickelungsperiode beide Samenlappen, eine Operation, die mit einer flachgekrümmten, feinen Scheere leicht auszuführen ist, ohne dafs das Keimfederchen verletzt wird, so sterben diese Pflänzchen ohne Ausnahme ab.

Während die Samenlappen, die überhaupt einen schnellen Verlauf ihrer Entstehung, Entwickelung und der Ausübung ihrer Funktionen zeigen und als Organe zu betrachten sind, die den Laubblättern vollständig analog stehen, in kurzer Zeit, nachdem ihre Verrichtungen, die nicht allein auf den Stamm, sondern auch auf die Wurzel einwirken, wie eine Wechselwirkung der Funktionen bei den Pflanzen, häufig sogar eine Übertragung derselben, von einem Organe auf das Andere unverkennbar hervortritt, unbeschadet von dem Pflänzchen, dem

sie angehörten, doch bald abgefallen wären, zeigten sie in der vorerwähnten Periode einen so grossen Einfluſs auf dafselbe, dafs ihre Entfernung den Tod desselben herbeiführte.

Eben habe ich die Samenlappen mit den Laubblättern für vollständig analoge Organe erklärt. Ich basire meine Behauptung auf das übereinstimmende Verhalten, welches beide Organe in ihrem Ursprunge, ihrer Entwickelung und in der Ausübung ihrer Verrichtungen mit einander gemein haben.

Sehen wir in der neueren Literatur diejenigen Abschnitte nach, in denen dieser Gegenstand zu erörtern versucht wird, so finden wir über die Entstehung des Laubblattes kaum mehr, als einzelne Andeutungen und eine strenge Trennung der Perioden für die Entstehung, Entwickelung und Ausübung der Funktionen des Blattes ist nirgends zu bemerken, nur über die Entwickelung des Blattes ist Mehreres und Gutes vorhanden.

Allein ungeachtet der trefflichen Versuche, die Thomas Andrew Knight vor 50 Jahren in den Verhandlungen der Königlichen Societät in London bekannt machte, und wodurch die Bedeutung und die Verrichtungen des Blattes auf das Schlagendste nachgewiesen wurden, finden doch weder diese Versuche, noch die Resultate derselben bei den Fachmännern der Pflanzenphysiologie eine verdiente Würdigung.

Der praktische Pflanzenphysiolog Knight, obschon er weder die Spaltöffnungen, noch deren Bedeutung genügend kannte, wies nicht allein, wenn auch indirect den Zusammenhang des Blattes mit den Central-Organen des Stammes nach, und bestätigte die von Bonnet gewonnenen Resultate, welche das Ausscheiden von Feuchtigkeit aus der Unterfläche des Blattes erweisen, sondern er zeigte auch zugleich durch seine, mit bewundernswürdiger Einsicht angestellten Operationen die Einwirkung des Laubblattes auf den Stamm.

Unsere gegenwärtigen Vertreter der Pflanzenphysiologie behaupten, die Einwirkung des Blattes auf den Stamm sei eine Ansicht, die sich als unrichtig erwiesen habe, einige unter ihnen meinen sogar, man könne eine Pflanze ohne Nachtheil für ihr Gedeihen der Blätter berauben.

Wäre es eine blofse Ansicht, aus irgend einer unhaltbaren Theorie entsprungen, so würde es eine Leichtigkeit sein, diese durch eine andere zu verdrängen.

Hier beruht aber die Ansicht auf den Erfolg von Operationen, die mit grofser Geschicklichkeit und Sachkenntnifs an lebenden Pflanzen angestellt wurden.

Gleich dem Arzte, der zur Erlangung einer richtigen Diagnose die krankhaften Symptome seines Patienten durch Fragen und Betasten der Körpertheile zu erforschen bestrebt ist, benahm sich Knight der lebenden Pflanze gegenüber, nur mit dem Unterschiede, dafs statt der Fragstellung mittelst der Sprache ein Messer angewandt wurde und das Resultat der Operation als Antwort galt.

War die Frage mit Präcision gestellt, so erfolgte jedesmal eine Antwort, die keinen Zweifel zuliefs über das, was er wissen wollte; fehlte die Präcision in der Fragstellung, so erfolgte eine ausweichende Antwort.

Ich mufs bekennen, kein Werk über Pflanzenphysiologie hat mich je so angezogen, als die von Knight in den Verhandlungen der Königlichen Societät und in den der Londoner Gartenbau-Gesellschaft veröffentlichten Abhandlungen und nichts ist belehrender für mich gewesen, als die Wiederholung seiner Versuche, die zum Theil noch mehr enthalten, als er selbst daraus zog.

Diejenigen, die sich für dergleichen Untersuchungen, die ich für die wichtigsten und folgereichsten in der Botanik halte, interessiren, kann ich Knight's Arbeiten als das Beste und Zuverlässigste empfehlen.

Das Laubblatt der phanerogamischen Angiospermen ist der Vorkeim des bedingten Individuums, wie die Samenlappen dieser grofsen Pflanzengruppe Vorkeime der freien Individuen sind.

Die Bezeichnung Vorkeim wurde zuerst für ein Organ benutzt, das die Bildungsstätte des freien Individuums der kryptogamischen Gefäfspflanzen abgiebt und sich unmittelbar aus der Spore der genannten Gewächse entwickelt. Dieser Vorkeim ist mit dem Samenlappen und dem Laubblatte der phanerogamischen Angiospermen von durchaus gleicher Bedeutung und in Bezug auf seine Entstehung, Entwickelung und seine

Verrichtungen vollkommen identisch. Der einzige erhebliche Unterschied, der sich zwischen dem Vorkeime der Farrne und denen der phanerogamischen Gefäfspflanzen zeigt, besteht darin, dafs der Vorkeim der Farrne die Geschlechter unmittelbar entwickelt, während dieselben bei den phanerogamischen Angiospermen nach den Gesetzen der Metamorphose aus dem Blatte entwickelt werden. Es ist daher als ein Mifsgriff, der jeder Begründung entbehrt, zu betrachten, wenn Wilhelm Hofmeister (die Entstehung des Embryo der Phanerogamen pag. 5) jenes ein- oder mehrzellige Gebilde, welches sich aus dem befruchteten Keimbläschen entwickelt und das als einfacher Zellfaden oder als massiger Zellkörper, dessen Endzelle erst die erste Zelle des Embryo sein soll, erscheint, für ein Analogon des Vorkeimes der kryptogamischen Gefäfspflanzen anspricht.

Bei dieser Gelegenheit kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, dafs die von den meisten Botanikern für anamorphosirte Blätter erklärten Deckschuppen oder Tegmente der Laub- und Blüthenknospen, die sich an vielen Holzpflanzen zeigen, zwar nicht in Hinsicht ihrer Entwickelung von den Laubblättern abweichen, wohl aber in Bezug auf ihren Ursprung und auf die Ausübung ihrer Funktionen. In denselben Beziehungen, wie das Laubblatt zu den Centralorganen steht, in denselben Beziehungen befindet sich die Deckschuppe zur Rinde, das heifst, zu der botanisch begrenzten Rinde, ohne Bast und Theil der Cambiumschichte, welche letztere beide zu den Centralorganen des Stammes gehören, während die eigentliche Rinde zu dem peripherischen Theile des Stammes gerechnet werden mufs, nicht in dem organischen Zusammenhange, wie sie in der Medizin und Technik meist Anwendung findet.

Mögen diese wenigen Bemerkungen, die ich hier vorzutragen die Ehre hatte, nicht etwa, um zu zeigen, dafs ich mehr und was besseres weifs als andere Botaniker, sondern, die beweisen sollen, was für Hindernisse eine Richtung unserer Forschungen entgegenstehen, welche zu verfolgen, in neuerer Zeit fast ganz verabsäumt wurde, obgleich sie in ihren Erfolgen geeignet ist, für das Studium der Botanik neue Sympathieen wiederum zu erwecken.

Wir dürfen uns den Anforderungen, die der Praktiker an uns macht, nicht entziehen. Ich betrachte es sogar als eine heilige Pflicht, die der Fachgelehrte der Wissenschaft, so wie dem Wohle der Menschheit willig darbringen mufs, selbst dann zu erfüllen hat, wenn mancherlei Opfer für ihn damit verknüpft sein sollten. Jene Opfer werden als ehrende Denkmäler seines gemeinnützigen Wirkens noch der Nachwelt als Vorbild dienen und sie zur Nachahmung aufmuntern.

Hr. H. Rose berichtete über eine Arbeit des Herrn L. Heffter über die antimonsauren Salze.

Die Resultate dieser mühsamen und mit Genauigkeit in meinem Laboratorium ausgeführten Arbeit sind zum Theil sehr auffallend und unerwartet. Der Verfasser hat gefunden, dafs in den antimonsauren Alkalien der Sauerstoff der Base zu der der Säure sich nur dann wie 1 : 5 verhält, wenn man dieselben in einer Atmosphäre von Kohlensäuregas oder von kohlensaurem Ammoniak geglüht und darauf mit Wasser behandelt hat, welches etwas kohlensaures Alkali auszieht. Sonst enthält selbst das krystallinische antimonsaure Natron, welches durch Fällung einer Auflösung von antimonsaurem Kali vermittelst eines Natronsalzes erhalten worden ist, Natron im Überschufs, an Wasser gebunden, so dafs in diesem Salze der Sauerstoff des Natrons zu dem der Antimonsäure sich wie 1 : 4,6 verhält. Beim Glühen verliert es seinen Wassergehalt nicht vollständig, indem dieser Überschufs des Natrons das Wasser behält, und es gegen Kohlensäure austauscht, wenn diese ihm beim Glühen dargeboten wird. Etwas Ähnliches findet beim antimonsauren Kali statt, und bei allen andern untersuchten antimonsauren Salzen, von denen mehrere in einem deutlich krystallisirten Zustand darzustellen Herrn Heffter gelungen ist. Namentlich sind die Krystalle der Salze der Antimonsäure mit der Magnesia, mit dem Kobaltoxyd und mit dem Nickeloxyd, welche unter einander isomorph sind, deutlich krystallisirt erhalten worden. Sie bestehen aus regulären sechsseitigen Prismen mit gradangesetzter Endfläche. In allen untersuchten antimonsauren Salzen ist das Verhältnifs des Sauer-

stoffs der Base zu dem der Antimonsäure wie 1 : 4,6; sie enthalten daher alle etwas überschüssige Base, welche an Wasser gebunden ist, so dafs diese Verbindungen als Salze zu betrachten sind, welche zwei Säuren, Antimonsäure und Wasser, enthalten. Aufserdem enthält das antimonsaure Salz noch Krystallwasser; in den krystallisirten Salzen beträgt dasselbe gewöhnlich 12 Atome; werden dieselben Salze im amorphen Zustand dargestellt, so haben sie gewöhnlich nur 6 Atome Wasser. Die Zusammensetzung für erstere kann am besten durch folgende Formel: $\dot{R}\dot{H} + 12$ ($\dot{R}\ddot{S}\ddot{b} + 12\dot{H}$) ausgedrückt werden. Erhitzt man sie bis zu 100° C., so verlieren sie 8 Atome Wasser, bei 200° C. 10 Atome und bei 300° C. 11 Atome. In den bis zu 300° C. erhitzten antimonsauren Salzen kann man daher gegen ein Atom Antimonsäure 2 Atome Base annehmen, von denen das eine Wasser ist, und in den bis 200° C. erhitzten 3 Atome Base, wovon 2 aus Wasser bestehen.

Hierauf legte Hr. G. Rose eine Abhandlung des Herrn C. Rammelsberg: über die chemische Zusammensetzung des Chondrodits, Humits und Olivins und die Isomorphie der beiden letzteren vor.

Der Humit, welcher in den Höhlungen der Kalksteinblöcke in dem Tuff der Somma vorkommt, und zuerst im J. 1812 von Bournon unterschieden wurde, ist krystallographisch von Phillips, G. Rose, Marignac und vorzüglich von Scacchi untersucht worden.

Ganz besonders hat Scacchi's Arbeit die merkwürdigen Verhältnisse dargethan, welche das Krystallsystem dieses Minerals auszeichnen. Zugleich weist ihr Verfasser durch neue Messungen an Olivinkrystallen mit Bestimmtheit nach, dafs Olivin und Humit isomorph sind.

Die chemische Natur des Humits ist aber bis jetzt noch nicht mit voller Sicherheit bekannt gewesen, denn obwohl Marignac aus seinen Versuchen den Schlufs gezogen hat, dafs der Humit identisch sei mit dem Chondrodit, so waren diese Versuche doch nicht vollständig beweisend, da eine genaue Bestimmung der Kieselsäure fehlte, und die Quantität des Fluors gar nicht ermittelt worden war.

Der nähere Anlafs zu der nachfolgenden Untersuchung wurde dem Verfasser gegeben, als Prof. Scacchi in Neapel ihm durch Vermittelung des Herrn G. Rose das Material zu einer vollständigen chemischen Analyse mittheilte. Es sind die Resultate derselben, mit Hinzufügung neuer Analysen vom Chondrodit, nebst einigen Bemerkungen über das Verhältnifs der Krystallform zur Mischung von Olivin, Humit und Chondrodit, und die wahrscheinliche Ursache ihrer Isomorphie, welche der Verf. nun der Akademie vorlegt.

Krystallform des Humits, Chondrodits und Olivins.

Die Krystalle des Olivins sind bereits vor längerer Zeit von Herrn G. Rose sehr genau untersucht worden(1). Es möchte zweckmäfsig sein, die von Scacchi angenommene Bezeichnung der Axen und Flächen in die von dem Ersteren gebrauchte zu verwandeln, d. h. hier wie beim Humit Scacchi's Axen A und C mit c und a zu vertauschen, und den Werth von a halb so grofs zu nehmen, als Jener gethan hat.

Das Axenverhältnifs $a : b : c$ ist alsdann:

nach G. Rose . . . $= 0{,}46454 : 1 : 0{,}5868$
» Scacchi . . . $= 0{,}4613 : 1 : 0{,}57855$
und $0{,}46755 : 1 : 0{,}5866$

Eine den drei Humittypen gemeinsame Grundform würde

$$0{,}46287 : 1 : 0{,}58223$$

haben, so dafs die Isomorphie beider Substanzen unzweifelhaft ist, wenn auch die Entwicklung ihrer Formen bemerkenswerthe Verschiedenheiten darbietet.

Scacchi hat bekanntlich zu zeigen gesucht, dafs gewisse Flächen des Humits sich nur an gewissen Krystallen finden, an anderen nicht, und seine zahlreichen Beobachtungen haben ihn veranlafst, drei Gruppen oder Typen zu unterscheiden. In jedem Typus hat er ein Rhombenoktaeder zur Grundform gewählt, welches zu den übrigen Formen der Gruppe in einer ganz einfachen Beziehung steht, und dabei hat sich der merkwürdige Umstand ergeben, dafs diese drei Grundformen in dem

(1) Poggend. Ann. Bd. 4. S. 173.

Verhältnifs der Axen *a* und *b* übereinstimmen, *c* hingegen bei ihnen die Progression 5 : 7 : 9 bildet. Eine allen gemeinsame Grundform von dem oben angeführten Axenverhältnifs nöthigt zur Annahme minder einfacher Werthe für viele Flächen, welche der Verf. in seiner Arbeit zufolge der oben angedeuteten veränderten Stellung der Krystalle berechnet hat. Er glaubt, dafs es für jetzt noch besser sei, bei der Annahme einer Grundform zu bleiben, und wagt es nicht, manche Coëfficienten in nahe liegende einfachere zu ändern, weil Scacchi's vieljährige Beobachtungen, und die gute Übereinstimmung derselben mit der Rechnung dem entgegenstehen, und überhaupt, wie er demnächst zeigen wird, jene drei krystallographischen Typen auch zugleich einen dreifachen chemischen Unterschied der Krystalle im Gefolge haben.

Nachdem es dem Verf. gelungen war, zu beweisen, dafs der Chondrodit in chemischer Beziehung gleichsam ein vierter Humittypus sei, mufste es wichtig sein, seine Krystallform zu kennen, die ohne Zweifel dasselbe Resultat gegeben hätte. Die einzige Beschreibung eines Chondroditkrystalls von Orange-County, New York, welche Dana gegeben hat(1), verbreitet jedoch hierüber kein Licht. Der Krystall soll zwei- und eingliedrig sein; die mitgetheilten approximativen Messungen lassen, auch wenn man den zwei- und eingliedrigen Habitus auf Rechnung von Partialformen von Rhombenoktaëdern setzt, wie sie beim Humit vorkommen, keine sichere Zurückführung der Flächen auf die des Humits zu.

Zusammensetzung des Chondrodits.

Der Verf. hat sich schon früher mit der Analyse dieses Minerals beschäftigt, und diese Versuche jetzt wiederholt, theils weil das Atomgewicht der Talkerde (= 250) inzwischen verändert wurde, theils die Methode der Fluorbestimmung durch H. Rose eine gröfsere Schärfe erhalten hat. Indessen waren die Resultate wenig abweichend, und er setzt daher als Mittel von fünf Analysen des nordamerikanischen Chondrodits:

(1) System of Mineralogy, III. Edition, p. 280.

Kieselsäure	33,52
Talkerde	56,30
Eisenoxydul	2,96
Fluor	7,46
	100,24

So lange man in einer derartigen Verbindung ein Silikat und ein Fluorür annimmt, sind zwei Ausdrücke für den Chondrodit möglich. Er ist nämlich entweder eine Verbindung von 1. At. neutralem Fluormagnesium mit 2 At. drittel kieselsaurer Talkerde, $MgFl + 2\dot{M}g^3\ddot{S}i$, oder er enthält 1 At. Talkerde mehr, und das Fluorür ist ein basisches, $MgFl + \dot{M}g$.

Beide Formeln entsprechen aber den Zahlen der Analyse nicht in dem Grade als man verlangen darf. Bei Annahme der ersten bleibt, wenn man die Menge des Fluormagnesiums berechnet hat, für das Silikat der Sauerstoff in Säure und Basis = 17,42 : 19,98, statt dafs er gleich sein sollte. Nimmt man die zweite Formel an, und legt dem Fluormagnesium noch 1 At. Talkerde hinzu, so wird zwar im Silikat jenes Sauerstoffverhältnifs = 17,42 : 16,79, d. h. nahe = 1 : 1, allein dann verhalten sich die Magnesiumäquivalente im Fluorür und Silikat nicht = 1 : 3, sondern = 1 : 2,63.

Der Verf. verwirft in Folge dessen beide Formeln, und schlägt für den Chondrodit dieselbe Constitution vor, die er schon früher für fluorhaltige Silikate, wie Topas, Glimmer, Apophyllit als annehmbar bezeichnet hat, wonach das Fluor mit allen elektropositiven Elementen verbunden und das Fluorür als Vertreter einer analog zusammengesetzten Sauerstoffverbindung gedacht wird.

Alsdann ist der Chondrodit ein basisches Silikat mit 4 At. Basis, $\dot{M}g^4\ddot{S}i$, mit dem die analoge Fluorverbindung $4MgFl + SiFl^3$ als isomorpher Mischungstheil verbunden ist. Die Analysen ergeben, dafs die Aeq. von Fluor und Sauerstoff sich = 1 : 12 verhalten, so dafs die Formel des Chondrodits

$$(4MgFl + SiFl^3) + 12\dot{M}g^4\ddot{S}i$$

sein würde.

Zusammensetzung des Humits.

Die Analyse der drei Typen war der des Chondrodits gleich, da beide Substanzen dieselben Reaktionen, z. B. gleiches Ver-

halten gegen Säuren zeigen. Das Folgende sind die Mittel der erhaltenen Werthe.

	III. Typ.	I. Typ.	II. Typ.
Kieselsäure	36,67	34,80	33,26
Thonerde	—	—	1,06
Talkerde	56,83	60,08	57,92
Kalkerde	—	—	0,74
Eisenoxydul	1,67	2,40	2,30
Fluor	2,61	3,47	5,04
	97,78	100,75	100,32

Die drei Typen unterscheiden sich mithin durch den Gehalt an Fluor, dessen steigende Menge mit einer Abnahme der Kieselsäure verbunden, worin der Verf. eine Stütze für seine Ansicht von der Constitution dieser Mineralien erblickt.

Auch bei den Humittypen herrscht, gleichwie beim Chondrodit, das Sauerstoffverhältnifs von Säure und Basis = 3 : 4, der Humit enthält mithin hauptsächlich dasselbe Silikat $\dot{M}g^4\ddot{S}i$, wie der Chondrodit, und die drei Typen unterscheiden sich untereinander und von jenem nur durch die Menge des isomorphen Fluorürs. Mit Hülfe einer geringen Correction des gefundenen Fluorgehalts gelangt der Verf. zu der allen gemeinsamen Formel

$$(4MgFl + SiFl^3) + n\dot{M}g^4\ddot{S}i,$$

wo n im Chondrodit = 12
» Humit, II. Typ. = 18
» » I. = 27
» » III. = 36

ist. Der Fluorgehalt dieser Reihe bildet daher die Progression 9 : 6 : 4 : 3.

Es sind daher die drei Humittypen krystallographisch und chemisch begründet, d. h. die Menge des Fluorürs hat auf die Krystallform der isomorphen Mischung einen erkennbaren Einfluss; mit ihrer Menge vergröfsert sich die Axe *a*, während *c* kleiner wird.

	Fluor	Axe *a*	Axe *c*
III. Typ.	2,61	0,46260	0,58256
I. »	3,47	0,46287	0,58234
II. »	5,04	0,46315	0,58178

Isomorphie des Humits und Olivins.

Die Isomorphie von zwei verschiedenen Sättigungsstufen derselben Basis und Säure, d. h. hier von $\dot{Mg}^3 \ddot{S}i$ und $\dot{Mg}^4 \ddot{S}i$, wie sie mehrfach, z. B. bei den Turmalinen, bei Augit und Hornblende vorkommt, reiht sich den zahlreichen Fällen an, wo gleiche Form mit nicht analoger Zusammensetzung vereinigt ist.

Der Verf. ist der Ansicht, dafs eine solche Isomorphie von einer bestimmten Beziehung der Atomvolume begleitet ist, die in dem vorliegenden Falle zur Gleichheit wird. Das Atg. von $\dot{Mg}^4 \ddot{S}i$ ist = 1577,3, das sp. G. des Humits im Mittel = 3,2, das Atomvolum mithin (da das Fluorür keinen bemerkenswerthen Einflufs hat) = 493.

Das Atg. des krystallisirten Olivins, welcher 1 At. Eisenoxydul gegen 5 At. Talkerde enthält, ist 1427,6, sein sp. Gew. = 3,44, sein Atomvol. = 415.

Durch Division dieser Atomvolume durch die Atomenanzahl der Elemente ergeben sich als reducirte Atomvolume

für Humit 41,08
» Olivin 41,50,

welche als gleich betrachtet werden dürfen.

Die Isomorphie von Humit und Olivin gewinnt noch dadurch an Interesse, dafs es auch fluorhaltige Olivine giebt, wie A. Erdmann zuerst an dem Olivin von Elfdalen und Tunaberg gefunden hat. Der Verf. bemühte sich vergeblich, in einem basaltischen Olivin Fluor nachzuweisen.

Hr. Eisenstein las über die Vergleichung von solchen ternären quadratischen Formen, welche verschiedene Determinanten haben.

I. Eines der wirksamsten Hülfsmittel für die Ausbildung der Lehre von den homogenen Funktionen (Formen) ist unstreitig die zuerst von Lagrange bei den binären quadratischen Formen angewandte lineare Transformation, d. h. die Verwandlung der ursprünglichen Variabeln oder unbestimmten Zahlen $x, y, z \ldots$ in lineare und homogene Verbindungen $\alpha x + \beta y + \gamma z \ldots$, $\alpha' x + \beta' y + \gamma' z \ldots$, $\alpha'' x + \beta'' y + \gamma'' z \ldots$, u. s. w. dieser Variabeln, ein Hülfsmittel, durch welches es möglich wird, aus

einer gegebenen Form unendlich viele neue abzuleiten, und umgekehrt unendlich viele Formen unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte zu vereinigen. Es steht dieses analytische Instrument, je nach der Natur der in der Substitution vorkommenden Coëfficienten $\alpha, \beta, \ldots$ zugleich im Dienste zweier mathematischer Disciplinen, der Algebra und der Zahlentheorie. In der Algebra, wo vollkommen beliebige Werthe der Substitutions-Coëfficienten zugelassen werden, eröffnet dasselbe die Quelle zur Auffindung und Erforschung jener characteristischen Coëfficienten-Verbindungen der homogenen Funktionen, welche ich, um sie von den gewöhnlichen Substitutions-Determinanten zu unterscheiden, Formen-Determinanten genannt habe, und welche bei allen algebraischen Untersuchungen die wichtigste Rolle spielen. In der Zahlentheorie werden die so erhaltenen algebraischen Beziehungen als ein nothwendiger Apparat vorausgesetzt; dagegen werden für $\alpha, \beta, \ldots$ Werthe von speciellem Character, bis jetzt immer nur ganze Zahlen, angenommen, und es knüpfen sich hieran die Begriffe der Aequivalenz, der Klassification und Reduction der Formen mit ihren weiteren fruchtbaren Entwicklungen. Indessen scheint dieses Princip namentlich in der Zahlenlehre noch nicht nach allen Seiten hin verarbeitet worden zu sein. So hat man z. B. die Substitutionen mit blofs rationalen Coëfficienten bisher völlig vernachläfsigt. Durch ihre Einführung wird ein auf Formen aller Grade anwendbarer gemeinschaftlicher Gesichtspunkt für die so wichtige Eintheilung in Genera an die Hand gegeben, während der gewöhnliche Eintheilungsgrund nach den quadratischen und höheren Relationen der durch die Formen darstellbaren Zahlen für jeden Grad ja sogar für jede Anzahl von Variabeln einer besonderen Modification bedarf. Nachstehende drei Sätze mit ihren Umkehrungen bezeichnen übersichtlich die Stellung dieser verschiedenen Arten von Substitutionen zur Theorie der homogenen Funktionen. Die aus den Substitutions-Coëfficienten $\alpha, \beta, \ldots$ gebildete Determinante, welche man kurz die Determinante der Substitution zu nennen pflegt, soll hier und im Folgenden mit k bezeichnet werden.

„Wenn zwei Formen oder homogene Funktionen sich durch eine Substitution mit irgend welchen Coëfficienten,

für die $k = 1$ ist, in einander transformiren lassen, so gehören sie zu demselben System von Formen-Determinanten, und umgekehrt."

„Je zwei Formen, die durch eine Substitution mit rationalen Coëfficienten, für welche $k = 1$ ist, in einander übergehen, gehören zu demselben Genus, und umgekehrt."

„Je zwei Formen, die durch eine Substitution mit ganzen Coëfficienten, für welche $k = 1$ ist, in einander übergehen, gehören zu derselben Klasse oder sind aequivalent, und umgekehrt."

Aber auch ohne die Natur der Substitutions-Coëfficienten zu ändern, und indem man sich, wie im Folgenden stets geschehen wird, auf ganzzahlige Werthe derselben beschränkt, lassen sich neue Vortheile aus dem Princip der linearen Transformation ziehen, auf welche hinzuweisen die Untersuchungen des gegenwärtigen Aufsatzes bestimmt sind. Bei den quadratischen Formen, wo bekanntlich jeder Form nur eine einzige Determinante entspricht, werden nach dem jetzigen Stande der Theorie die linearen Substitutionen nur dazu verwandt, um Formen mit derselben Determinante in Klassen zu bringen, während die Formen mit verschiedenen Determinanten im Allgemeinen als ganz getrennt von einander stehen bleiben. Zwar wird gelegentlich bemerkt, dafs durch eine Substitution, für welche $k = m$ ist, eine quadratische Form mit der Determinante Δ in eine solche mit der Determinante $m^2\Delta$ übergeht, und hat schon Gauss diesen Punkt einer genaueren Untersuchung unterzogen(1); aber gerade aus dieser Bemerkung scheint auf den ersten Blick zu folgen, dafs nur ausnahmsweise solche Formen ineinander verwandelt werden können, deren Determinanten sich wie Quadratzahlen verhalten. Im Gegensatze hierzu wird im Folgenden bewiesen werden, dafs wenigstens für drei und allgemein für irgend eine ungerade Anzahl von Variabeln (unbestimmten ganzen Zahlen) quadratische Formen mit beliebig verschiedenen Determinanten mittelst eines sehr einfachen Verfahrens durch lineare Transformation verknüpft werden können.

Geht man z. B. von der Summe dreier Quadrate

$$x^2 + y^2 + z^2 = \phi$$

(1) Disq. Arithm. Art. 213, 214.

aus, welches eine positive ternäre quadratische Form mit der Determinante — 1 und zugleich die einzige ist, auf welche sich alle andern mit derselben Determinante reduciren lassen, und wendet man auf diese Form eine ganzzahlige Substitution an, für welche $k = D^2$ ist, so gelangt man zunächst und im Allgemeinen zu einer ternären Form mit der Determinante $-D^4$; sucht man nun die Substitution so einzurichten, dafs die sämmtlichen sechs Coëfficienten der neuen Form durch D theilbar werden, so erscheint die Determinante, welche eine homogene Funktion dritter Ordnung jener Coëfficienten ist, als das Produkt aus D^3 und der Determinante einer andern Form mit ganzen Coëfficienten, d. h. das Resultat der Substitution wird das Dfache einer Form mit der Determinante $-D$. So hat man die Form ϕ zu einer andern mit der ganz beliebigen Determinante $-D$ in Beziehung gesetzt. Wie leicht zu sehen, hängt das Verfahren davon ab, dafs die Determinante der Form, als Funktion der Coëfficienten betrachtet, von einer ungeraden Ordnung sein mufs, und wird dasselbe daher bei jeder ungeraden Anzahl von Variabeln angewendet werden können, indem wie bekannt bei quadratischen Formen die Ordnung der Determinante mit der Zahl der Variabeln übereinstimmt. In der That hat man bei $2n+1$ Variabeln die Substitution nur so zu wählen, dafs $k = D^{n+1}$ und die neue Form durch D theilbar wird, um, durch Transformation und darauf folgende Division mit D, aus einer Form mit der Determinante — 1 eine solche mit der Determinante $-D$, und allgemeiner um aus einer Form mit der Determinante Δ eine solche mit der Determinante $D\Delta$ zu erhalten. Die wichtigen Fragen, ob umgekehrt jede Form mit der Determinante $-D$ auf diese Weise aus einer gegebenen mit der Determinante — 1 erzeugt werden kann, oder ob hierzu gewisse characteristische Bedingungen erfüllt sein müssen, ferner durch welche und durch wie viele Substitutionen dies geleistet werden kann, so wie endlich einige Folgerungen der aus der Lösung dieser Fragen hervorgehenden Theorie sollen, wenigstens für drei Variabeln, den Haupt-Gegenstand der nachstehenden Untersuchungen ausmachen. Bei der Beschaffenheit der hierzu angewandten Principien wird übrigens für den Kenner kein Zweifel bleiben, dafs dieselben auch bei einer gröfseren

Anzahl von Variabeln zur Lösung ähnlicher Probleme benutzt werden können.

II. Es sind hier einige Betrachtungen über die Zusammensetzung der linearen Transformationen vorauszuschicken, welche im Folgenden häufige Anwendung finden werden. Wenn nach Einführung einer linearen Substitution die Variabeln abermals durch lineare Verbindungen derselben ersetzt werden, so heifst die so erhaltene Substitution, welche auch als eine einzige angesehen werden kann, aus den beiden nach einander angewandten zusammengesetzt, und ihre Determinante ist gleich dem Produkte der Determinanten jener beiden Componenten. Die Zusammensetzung der Transformationen hat bekanntlich die gröfste Analogie mit der Multiplication der Zahlen und soll auch durch das Zeichen dieser Operation angedeutet werden, wenn die Substitutions-Systeme selbst gleichsam als selbstständige Gröfsen in der Rechnung auftreten (*), nur dafs man hier die Ordnung der Faktoren nicht vertauschen darf. An die Zusammensetzung der Substitutionen mit ganzen Coëfficienten knüpfen sich nun einige Begriffe, welche für die hier anzustellenden Untersuchungen und alle ähnlichen von der gröfsten Wichtigkeit sind. Ist in der symbolischen Relation zwischen linearen Substitutionen mit ganzzahligen Coëfficienten

$$S \times T = U$$

(welche bedeutet, dafs die Substitution U aus Zusammensetzung nämlich successive Anwendung der beiden Substitutionen S und T entstanden ist) die Determinante von T der Einheit gleich oder kurz $\mathrm{Det}\,(T) = 1$, so nenne ich S und U aequivalente Substitutionen; ist dagegen in derselben Relation $\mathrm{Det}\,(S) = 1$, so nenne ich T und U ähnliche Substitutionen. Unter allen einander aequivalenten Substitutionen, welche in eine Klasse zusammengefafst werden können, befindet sich wie leicht zu beweisen immer eine und nur eine, für welche das System der Coëfficienten folgende Form annimmt:

(*) Auch eine Addition der Systeme läfst sich mit Vortheil einführen, indem man als Summe zweier Systeme ein solches annimmt, wo jeder Coëfficient aus der Summe der entsprechenden Coëfficienten in den gegebenen Systemen besteht.

$$\begin{pmatrix} \alpha, & 0, & 0, & 0, .. \\ \alpha', & \beta', & 0, & 0, .. \\ \alpha'', & \beta'', & \gamma'', & 0, .. \\ . & . & . & . & . \end{pmatrix},$$

wo alle Plätze jenseits der Diagonalreihe durch Nullen ausgefüllt sind und wo überdies in jeder einzelnen Horizontalreihe die von Null verschiedenen Coëfficienten positiv und kleiner sind als derjenige von ihnen, welcher zur Diagonalreihe gehört. Solche Substitutionen nenne ich reducirt und die zu ihnen gehörigen Systeme von Coëfficienten reducirte Systeme. Alle unter einander aequivalenten Substitutionen einer Klasse werden dann aus einer reducirten erhalten, wenn man letztere nach und nach mit allen Substitutionen mit der Determinante 1 zusammensetzt. Die Zahl der Klassen für dieselbe Determinante k ist daher gleich der Zahl der reducirten Systeme mit dieser Determinante, und letztere Anzahl, wie leicht zu übersehen, für n Variabeln $= \Sigma \mathfrak{S}_1 \mathfrak{S}_2^2 \mathfrak{S}_3^3 \ldots \mathfrak{S}_{n-1}^{n-1}$, wenn in dieser $n-1$ fachen Summation statt der Buchstaben $\mathfrak{S}_1, \mathfrak{S}_2, \ldots \mathfrak{S}_{n-1}$ unabhängig von einander alle Faktoren von k gesetzt werden. Insbesondere für drei Variabeln nehmen die reducirten Systeme die Form an

$$\begin{pmatrix} \alpha, & 0, & 0 \\ \alpha', & \beta', & 0 \\ \alpha'', & \beta'', & \gamma'' \end{pmatrix} (R),$$

wo $\alpha\beta'\gamma'' = k$ und $0 \leq \alpha' < \beta'$, $0 \leq \alpha'' < \gamma''$, $0 \leq \beta'' < \gamma''$, oder auch allgemeiner α' in irgend einem bestimmten Restensysteme (mod β'), α'' und β'' in einem bestimmten Restens. (mod γ'') enthalten sind. Auf diese Klassification und Reduction der zu einer Determinante gehörigen linearen Systeme habe ich schon im Jahre 1844 wenigstens für zwei Variabeln aufmerksam gemacht (Crelle's Journ. 28. Band S. 330); auch Hermite in Paris hat sich mit diesem Gegenstande beschäftigt. Die Unterscheidung zwischen den beiden Beziehungen der Aequivalenz und Ähnlichkeit (*) möchte in-

(*) Der Begriff der Ähnlichkeit läfst sich auch auf Formen beliebiger Grade ausdehnen, indem ein System wie $F_1, F_2, \ldots F_n$ einem anderen $f_1, f_2, \ldots f_n$ ähnlich genannt wird, wenn die Relationen

$$F_1 = \alpha f_1 + \beta f_2 + \ldots, \quad F_2 = \alpha' f_1 + \beta' f_2 + \ldots, \text{ u. s. w.}$$

stattfinden, wo $\alpha, \beta, \ldots$ ganzzahlige Coëfficienten vorstellen, deren Determinante $= 1$ ist.

dessen hier zum ersten Male hervorgehoben worden sein. Da diese Unterscheidung auf der Stellung beruht, welche die linearen Substitutionen mit der Determinante 1 (Substitutionen, welche wegen ihres häufigen Vorkommens wohl einen besonderen Namen verdienten) bei der Zusammensetzung einnehmen können, so könnte man wohl auch um die Entstehung dieser Begriffe ins Licht zu setzen, das eine Verhalten etwa als Aequivalenz nach rechts, das andere als Aequivalenz nach links bezeichnen; doch mag es einstweilen in diesem Aufsatze bei den gewählten kürzeren Benennungen sein Bewenden haben, und das Weitere dem Urtheile der Mathematiker überlassen bleiben. Noch bemerke ich, dafs jede dieser beiden Beziehungen durch Transposition der Systeme auf die andere zurückgeführt werden kann, d. h. dadurch, dafs man in den vorkommenden Substitutionen die Horizontalreihen der Coëfficienten mit den Verticalreihen vertauscht; sind nämlich zwei Systeme ähnlich, so sind die durch Transposition aus ihnen entstehenden aequivalent und umgekehrt; deshalb habe ich es auch für überflüssig gehalten, der Reduction der ähnlichen Substitutionen besonders zu erwähnen, da sie mittelst dieser Bemerkung von selbst aus der Reduction der aequivalenten Substitutionen hervorgeht.

Diese Begriffe lassen nun die ausgedehnteste Anwendung auf die Transformation der Formen zu. Sind Φ und Ψ zwei Formen von einem beliebigen Grade und mit einer beliebigen Anzahl von Variabeln, so können die sämmtlichen ganzzahligen Substitutionen von Φ in Ψ, wofern dergleichen überhaupt vorhanden sind, auf doppelte Weise in Gruppen gebracht werden. Bezeichnet Ω den Inbegriff aller dieser Substitutionen, S eine derselben und E eine Substitution mit der Determinante 1, so wird die der S aequivalente Substitution $S \times E$ dann und nur dann zu Ω gehören, wenn E eine solche Substitution ist, durch welche die Form Ψ in sich selbst übergeht; setzt man daher S nach und nach mit allen Substitutionen von Ψ in sich selbst zusammen, so ergeben sich die sämmtlichen in Ω befindlichen, der einen S aequivalenten Substitutionen; nachdem die so erhaltenen Substitutionen aus Ω entfernt sind, kann man mit irgend einer der noch vorhandenen wie mit S verfahren; indem man so fortfährt, ordnet sich die Gesammtheit Ω aller Substi-

tutionen von Φ in Ψ derartig in Gruppen, dafs je zwei derselben aequivalent sind oder nicht, je nachdem sie zu derselben oder zu verschiedenen Gruppen gehören, und dafs alle Substitutionen einer Gruppe aus einer derselben erhalten werden, wenn man sie mit allen denen von Ψ in sich selbst zusammensetzt. Von der andern Seite lassen sich dieselben Substitutionen auch so ordnen, dafs jede Gruppe die unter einander ähnlichen Substitutionen enthält; zu dem Ende hat man nur immer diejenigen zu vereinigen, welche aus einander durch Zusammensetzung hervorgehen, bei der die Substitutionen von Φ in sich selbst die Stelle der ersten Componente einnehmen, und die Formel $E \times S$ ergiebt lauter verschiedene und zugleich die sämmtlichen in Ω enthaltenen Substitutionen, wenn statt E alle diejenigen von Φ in sich selbst mit der Determinante 1 und statt S alle unter einander unähnlichen von Φ in Ψ gesetzt werden. Bei der ersten Art der Anordnung entspricht übrigens jeder Gruppe eine und nur eine reducirte Substitution, durch welche Φ, wenn nicht in Ψ, so doch in eine ihr aequivalente Form transformirt werden kann. Besonders bemerkenswerth ist der Fall, wenn die Substitutionen von Φ in sich selbst und die von Ψ in sich selbst in endlicher Anzahl vorhanden sind. Bezeichnet man dann diese Anzahlen mit δ und ε und die Anzahl aller Substitutionen von Φ in Ψ mit t, so hat man in diesem Falle das eine Mal Gruppen von aequivalenten Substitutionen, deren Anzahl $\frac{t}{\varepsilon}$ beträgt, und deren jede ε Substitutionen enthält, das andere Mal Gruppen von ähnlichen Substitutionen, deren Anzahl $\frac{t}{\delta}$ beträgt, und deren jede δ Substitutionen enthält, während die Gesammt-Zahl t als ein Vielfaches sowohl von ε als von δ erscheint.

III. Auf diese Voruntersuchungen gestützt, kehre ich zu dem schon weiter oben bezeichneten Haupt-Gegenstande dieses Aufsatzes zurück, indem ich mich mit der Lösung der folgenden beiden Aufgaben beschäftige:

(*A.*) „Alle nicht aequivalenten Substitutionen zu finden, durch welche $\phi = x^2 + y^2 + z^2$ überhaupt in das D fache einer unbestimmt gelassenen ternären Form mit der Determinante $-D$ übergeht."

(*B.*) „Wenn f eine vorgelegte positive ternäre quadratische Form ist, alle unähnlichen Substitutionen zu finden, durch welche $\phi = x^2 + y^2 + z^2$ in Df übergeht."

A. Die erste Aufgabe läfst sich nach dem, was oben über die linearen Systeme gesagt worden ist, darauf zurückführen, alle reducirten Substitutionen mit der Determinante D^2 zu finden, welche ϕ in eine durch D theilbare ternäre Form verwandeln. Nach der oben angegebenen Form der reducirten Systeme (*R.*) handelt es sich also darum, die Congruenz

$$(\alpha x)^2 + (\alpha' x + \beta' y)^2 + (\alpha'' x + \beta'' y + \gamma'' z)^2 \equiv 0 \pmod{D}$$

unabhängig von den Variabeln x, y, z durch solche ganze Werthe von α, α' u. s. w. zu erfüllen, welche den Bedingungen $\alpha\beta'\gamma'' = D^2$, $0 \leq \alpha' < \beta'$, $0 \leq \alpha'' < \gamma''$, $0 \leq \beta'' < \gamma''$ Genüge leisten. Die Congruenz-Bedingung ergiebt zunächst, da die Variable z nur in dem dritten Quadrate vorkommt, $\gamma''^2 \equiv \beta''\gamma'' \equiv 0 \pmod{D}$ und sie kann daher durch die einfachere

$$(\alpha x)^2 + (\alpha' x + \beta' y)^2 + (\alpha'' x + \beta'' y)^2 \equiv 0 \pmod{D}$$

ersetzt werden. Das Problem ist hiernach immer auf die Lösung der drei sehr einfachen Congruenzen zweiten Grades

$$\alpha^2 + \alpha'^2 + \alpha''^2 \equiv 0,\ \alpha'\beta' + \alpha''\beta'' \equiv 0,\ \beta'^2 + \beta''^2 \equiv 0 \pmod{D}$$

zurückgeführt.

Ich beschränke meine weitere Untersuchung in diesem Aufsatze auf ungerade Werthe von D ohne quadratischen Theiler und gebe hier zunächst die vollständige Behandlung für den besondern Fall, wenn statt D eine ungerade Primzahl ∂ angenommen wird. Für diesen Fall $D = \partial$ können wegen $\alpha\beta'\gamma'' = \partial^2$, und da γ'' durch ∂ aufgehen mufs, nur folgende Annahmen über die Werthe der die Diagonalreihe des reducirten Systems bildenden Coëfficienten α, β', γ'' gemacht werden:

1) $\alpha = 1$, $\beta' = \partial$, $\gamma'' = \partial$. Die obigen Congruenzen werden unter dieser Voraussetzung $1 + \alpha'^2 + \alpha''^2 \equiv 0$, $\alpha''\beta'' \equiv 0$, $\beta''^2 \equiv 0 \pmod{\partial}$ mit den Beschränkungen, welche die Natur der reducirten Systeme mit sich bringt, und die hier darauf hinauskommen, dafs α', α'', β'' nicht negativ und $< \partial$ sein müssen; die zweite und dritte Congruenz geben $\beta'' \equiv 0$, und dann wegen $0 \leq \beta'' < \partial$, $\beta'' = 0$; die erste, nämlich die Congruenz $\alpha'^2 + \alpha''^2 \equiv -1 \pmod{\partial}$, ergiebt entweder $\partial + 1$ oder $\partial - 1$ zusammengehörige Lösungen α', α'', je nachdem $\partial \equiv 3$ oder

$\equiv 1 \pmod 4$ ist, und somit ebenso viele reducirte Systeme von der Form

$$\begin{pmatrix} 1, & 0, & 0 \\ \alpha', & \partial, & 0 \\ \alpha'', & 0, & \partial \end{pmatrix}$$

welche allen Forderungen der Aufgabe entsprechen.

2) $\alpha = \partial$, $\beta' = 1$, $\gamma'' = \partial$. Die zu erfüllenden Congruenzen werden hier, wenn man immer die durch ∂ theilbaren Glieder fortläfst, $\alpha'^2 + \alpha''^2 \equiv 0$, $\alpha' + \alpha''\beta'' \equiv 0$, $1 + \beta''^2 \equiv 0$. Da α' der Bedingung $0 \leq \alpha' < 1$ genügen, d. h. $= 0$ sein mufs, so gehen die erste und zweite in $\alpha''^2 \equiv 0$ und $\alpha''\beta'' \equiv 0$ über und zeigen, dafs $\alpha'' \equiv 0$, also wegen der Bedingung $0 \leq \alpha'' < \partial$, $\alpha'' = 0$ sein mufs; die Congruenz $1 + \beta''^2 \equiv 0 \pmod \partial$ endlich ist nur dann lösbar und somit diese ganze Annahme nur dann statthaft, wenn $\partial \equiv 1 \pmod 4$ ist. Für diesen Fall allein also erhält man zwei reducirte Systeme von der Form

$$\begin{pmatrix} \partial, & 0, & 0 \\ 0, & 1, & 0 \\ 0, & \beta'', & \partial \end{pmatrix},$$

wo statt β'' die beiden Werthe von $\sqrt{-1} \pmod \partial$ zu setzen sind. Werden diese beiden Systeme mit den obigen $\partial - 1$ vereinigt, so hat man auch für $\partial \equiv 1 \pmod 4$, so wie schon oben für $\partial \equiv 3 \pmod 4$, bis jetzt $\partial + 1$ Systeme, welche den Bedingungen der Aufgabe Genüge leisten.

3) $\alpha = 1$, $\beta' = 1$, $\gamma'' = \partial^2$. Diese Annahme ist unmöglich; da nämlich für dieselbe $\alpha' = 0$ sein müfste, so führt sie zu den einander widersprechenden Congruenz-Bedingungen $1 + \alpha''^2 \equiv 0$, $\alpha''\beta'' = 0$, $1 + \beta''^2 \equiv 0$. Es giebt also überhaupt für jede Primzahl ∂ genau $\partial + 1$ nicht aequivalente Substitutionen, durch welche ϕ, die Summe von drei Quadraten, in das ∂ fache einer ternären Form mit der Determinante $-\partial$ übergeht.

Ich wende mich jetzt zu der Behandlung des allgemeineren Falles, in welchem D als Produkt beliebig vieler verschiedener ungerader Primzahlen angenommen wird. Hier ist zuerst zu bemerken, dafs wegen der Congruenz $\beta'^2 + \beta''^2 \equiv 0$, welche für alle Primzahlen von der Form $4n + 3$ nur unter der Voraussetzung $\beta' \equiv \beta'' \equiv 0$ lösbar ist, β' und β'' durch alle in D

enthaltenen Primfaktoren dieser Form theilbar sein müssen; da nun $\alpha\beta'\gamma'' = D^2$ werden soll, und γ'' schon allein mit D aufgehen mufs, so kann α keinen einzigen dieser Primfaktoren enthalten. Die Primfaktoren von der Form $4n+1$ vertheilen sich dagegen so auf α und β' dafs α alle diejenigen enthält, welche in β' nicht aufgehen, und umgekehrt; denn bezeichnet p irgend einen derselben, der in β' nicht enthalten ist, so folgt aus den Congruenzen

$$\alpha^2 + \alpha'^2 + \alpha''^2 \equiv 0, \quad \alpha'\beta' + \alpha''\beta'' \equiv 0, \quad \beta'^2 + \beta''^2 \equiv 0 \pmod{p},$$

wenn man die zweite in der Form $\alpha'\beta' \equiv -\alpha''\beta''$ auf beiden Seiten quadrirt und dann für β''^2 den Werth $-\beta'^2$ aus der dritten setzt, $\alpha'^2\beta'^2 \equiv -\alpha''^2\beta'^2 \pmod{p}$, oder, da man mit β'^2 fortdividiren darf, welches nach der Voraussetzung den Modul nicht enthalten soll, $\alpha'^2 + \alpha''^2 \equiv 0 \pmod{p}$, mithin endlich wegen der ersten Congruenz auch $\alpha^2 \equiv 0 \pmod{p}$ und $\alpha \equiv 0 \pmod{p}$. Bezeichnet man demnach das Produkt aller in D aufgehenden Primfaktoren von der Form $4n+3$ durch Q, und das Produkt aller derer von der Form $4n+1$ in irgend einer Zerfällung durch $P = P_1 P_2$, so dafs $D = P_1 P_2 Q$ wird, so ist die allgemeinste Annahme, die man machen kann, $\alpha = P_1$, $\beta' = P_2 Q$ und $\gamma'' = D$ zu setzen, und den reducirten Systemen die Form

$$\begin{pmatrix} P_1, & 0, & 0 \\ \alpha', & P_2 Q, & 0 \\ \alpha'', & \beta'', & D \end{pmatrix}$$

zu geben, wo $0 \leq \alpha' < P_2 Q$, α'' und β'' nicht negativ und $< D$ sind. Die Congruenz-Bedingungen, von denen die Lösung des Problems abhängt, zerfallen nun in folgende sechs:

(1) $\alpha'^2 + \alpha''^2 \equiv 0 \pmod{P_1}$, (2) $P_1^2 + \alpha'^2 + \alpha''^2 \equiv 0 \pmod{P_2 Q}$,
(3) $P_2 Q\alpha' + \alpha''\beta'' \equiv 0 \pmod{P_1}$, (4) $\alpha''\beta'' \equiv 0 \pmod{P_2 Q}$,
(5) $P_2^2 Q^2 + \beta''^2 \equiv 0 \pmod{P_1}$, (6) $\beta''^2 \equiv 0 \pmod{P_2 Q}$,

wenn man jede der drei nach dem Modul D geltenden einzeln in Hinsicht auf die beiden Moduln P_1 und $P_2 Q$ betrachtet. Um zunächst (4) und (6) zu genügen, ist erforderlich und hinreichend, dafs β'' ein Vielfaches von $P_2 Q$ werde; setzt man

demnach $\beta'' = P_2 Q . \lambda$, wobei $0 \leq \lambda < P_1$ anzunehmen ist, so wird aus (5) und (3) resp.

$$(5') \quad 1 + \lambda^2 \equiv 0 \pmod{P_1}, \quad (3') \quad \alpha' + \lambda \alpha'' \equiv 0 \pmod{P_1},$$

und die (1), welche sich wegen (3') auf die Form $\alpha''^2 (1 + \lambda^2) \equiv 0 \pmod{P_1}$ bringen läfst, ist wegen (5') von selbst erfüllt. Es ist also nur noch nöthig, den drei Congruenzen (2), (5') und (3') zu genügen. Die (5') liefert für λ alle Werthe von $\sqrt{-1} \pmod{P_1}$ zwischen den Grenzen 0 und P_1, deren Anzahl bekanntlich 2^{π_1} beträgt, wenn π_1 die Anzahl der in P_1 enthaltenen Primfaktoren bezeichnet, und deren jeder nach und nach statt λ in (3') eingesetzt werden kann. Um die Lösungen der (2) zu finden, sei P_2 in seine Primfaktoren zerfällt $= p_2 p_2' p_2'' \ldots$ und $Q = q q' q'' \ldots$, dann ergeben sich für die einzelnen Moduln $p_2, p_2', \ldots$ resp. $p_2 - 1, p_2' - 1, \ldots$, und für die einzelnen Moduln $q, q', \ldots$ resp. $q + 1, q' + 1$, u. s. w. incongruente zusammengehörige Werthe von α' und α'', mithin durch die bekannte Combination der Moduln eine Anzahl von

$$(p_2 - 1) . (p_2' - 1) . (p_2'' - 1) \ldots (q + 1) . (q' + 1) . (q'' + 1) \ldots = \Pi$$

Lösungen der (2), für welche α' und α'' in den Grenzen 0 bis $P_2 Q$ enthalten sind. Da aber den Werthen von α'' ein gröfserer Spielraum verstattet ist, indem dieselben nur in dem weiteren Intervall von 0 bis $D = P_1 . P_2 Q$ eingeschlossen zu sein brauchen, so kann man diesen letzteren Umstand dazu benutzen, um gleichzeitig der (3') Genüge zu leisten, indem man unter den Gliedern der arithmetischen Reihe

$$\alpha'', \quad \alpha'' + P_2 Q, \quad \alpha'' + 2 P_2 Q, \ldots, \alpha'' + (P_1 - 1) P_2 Q$$

den hierzu geeigneten Werth als den von α'' nimmt, was immer möglich, da λ zum Modul P_1 relative Primzahl ist. Auf diese Weise erhält man, zu jedem der 2^{π_1} Werthe von λ aus (5') zwischen 0 und P_1 und zu jeder der hiemit zu combinirenden Π Lösungen α', α'' der (2) zwischen 0 und $P_2 Q$, einen und nur einen Werth von α'' aus (3') zwischen 0 und D, und folglich im Ganzen $2^{\pi_1} \Pi$ zusammengehörige Werthe von α', α'' und $\beta'' = P_2 Q . \lambda$, welche allen Bedingungen zugleich Genüge leisten. Eben so grofs ist also die Anzahl der reducirten Systeme von der obigen Form, welche einer bestimmten Zerfällungs-Weise

$P_1 . P_2$ des Produktes P der in $D = PQ$ enthaltenen Primfaktoren $4n + 1$ entsprechen. Um endlich die Summation aller dieser auf die einzelnen Zerfällungs-Arten von P bezüglichen Anzahlen zu bewerkstelligen, bringe man den eben gefundenen Ausdruck $2^{\pi-1}\Pi$ auf die Form

$$2^{\pi}.(q+1).(q'+1).(q''+1)\ldots\times\tfrac{1}{2}(p_2-1).\tfrac{1}{2}(p'_2-1).\tfrac{1}{2}(p''_2-1)\ldots,$$

wo π die Anzahl aller Primfaktoren von P bezeichnet und der erste Faktor

$$2^{\pi}.(q+1).(q'+1).(q''+1)\ldots$$

nichts auf die besondere Zerfällung Bezügliches enthält; dann braucht die auszuführende Summation nur auf den zweiten Faktor

$$\tfrac{1}{2}(p_2-1).\tfrac{1}{2}(p'_2-1).\tfrac{1}{2}(p''_2-1)\ldots$$

bezogen zu werden. Setzt man $P = p\,p'\,p''\ldots$ und $p = 2g+1$, $p' = 2g'+1$, $p'' = 2g''+1$ u. s. w., so sind die Faktoren des eben geschriebenen Produktes nichts anderes als irgend eine Combination der Zahlen $g, g', g'', \ldots$, und die Summe aller den verschiedenen Zerfällungen von $P = P_1 P_2$ entsprechenden Produkte nichts anderes, als die Entwickelung des Ausdruckes

$$(1+g).(1+g').(1+g'')\ldots,$$

der wegen $g = \frac{1}{2}(p-1)$, $g' = \frac{1}{2}(p'-1)$, $g'' = \frac{1}{2}(p''-1)$, u. s. w. den Werth

$$\tfrac{1}{2}(p+1).\tfrac{1}{2}(p'+1).\tfrac{1}{2}(p''+1)\ldots, \text{ oder}$$

$$\frac{1}{2^{\pi}}.(p+1).(p'+1).(p''+1)\ldots$$

annimmt. Schliefslich ergiebt sich also für die Total-Anzahl aller reducirten Systeme und mithin auch für die aller nicht-aequivalenten Substitutionen, durch welche die Form ϕ in das Dfache einer unbestimmt gelassenen ternären Form mit der Determinante $-D$ übergeht, das sehr einfache Resultat

$$(p+1).(p'+1)\ldots(q+1).(q'+1)\ldots,$$

ein Ausdruck, in welchem alle Primfaktoren von D auf gleiche Weise und ohne Unterschied ihrer Beziehung zum Modul 4 eingehen, welcher also, wenn man ohne diese Unterscheidung

die Primfaktoren von D mit ∂, ∂', ∂'', ... bezeichnet, so dafs $D = \partial\,\partial'\partial''\ldots$ gesetzt wird, auf das Produkt

$$(\partial + 1).(\partial' + 1).(\partial'' + 1)\ldots$$

hinauskommt, und beiläufig gesagt mit der Summe aller Faktoren von D übereinstimmt.

Alle diese so gefundenen reducirten Substitutionen, welche nun noch mit beliebigen Subst. mit der Determinante 1 zusammengesetzt werden können, geben Formen mit der Determinante $-D$. Welche von ihnen und wie viele aber zu einer bestimmten Form oder Klasse mit der Determinante $-D$ führen, dies kann erst durch Behandlung der zweiten jener beiden oben gestellten Aufgaben entschieden werden.

B. Die Lösung dieser zweiten Aufgabe läfst sich am leichtesten dadurch bewerkstelligen, dafs man sie auf eine andere zurückführt, welche die der gegebenen Form zugeordnete Form (*forma adjuncta*) betrifft. Es seien a, a', a'', b, b', b'' die Coëfficienten der gegebenen positiven ternären Form f mit der Determinante

$$-D = ab^2 + a'b'^2 + a''b''^2 - aa'a'' - 2bb'b'';$$

sei F die der f zugeordnete Form, und ihre Coëfficienten, wie bei Gauſs,

$$A = b^2 - a'a'', \quad A' = b'^2 - aa'', \quad A'' = b''^2 - aa'$$
$$B = ab - b'b'', \quad B' = a'b' - bb'', \quad B'' = a''b'' - bb'.$$

Aus den von Gauſs im Art. 268 der *Disq. Arithm.* entwickelten Relationen geht nun hervor, dafs jede Substitution mit der Determinante $k = D^2$, welche ϕ in Df verwandelt, durch Transposition eine solche liefert, durch welche die zugeordnete Form von Df, nämlich D^2F in $-k^2\phi = -D^4\phi$, also F selbst in $-D^2\phi$ übergeht. Da das Umgekehrte ebenfalls stattfindet, und da, wie schon oben bemerkt, die durch Transposition entstehenden Substitutionen ähnlich oder unähnlich sind, je nachdem diejenigen, aus denen sie hervorgehen, aequivalent sind oder nicht: so genügt es offenbar, um, wie es die zweite Aufgabe verlangt, alle unähnlichen Substitutionen von ϕ in Df zu ermitteln, alle nicht aequivalenten von F in $-D^2\phi$, oder, da alle Formen mit der Determinante -1 der einzigen ϕ aequi-

valent sind, alle reducirten Substitutionen aufzusuchen, durch welche F in das $-D^2$ fache irgend einer unbestimmt gelassenen Form mit der Determinante -1 übergeht, d. h. alle reducirten Substitutionen mit der Determinante D^2, welche F in das D^2 fache irgend einer andern Form verwandeln, oder kurz, welche $F \equiv 0 \pmod{D^2}$ machen. Die zweite Aufgabe ist hierdurch auf eine der ersten, bereits gelösten, vollkommen analoge zurückgeführt, nur dafs hier die Form ϕ durch F, die unbestimmt gelassene Form mit der Determinante $-D$ durch eine mit der Determinante -1, und der Modul D durch D^2 ersetzt wird. Es müssen nun, um auf F eine reducirte Substitution anzuwenden, statt der Variabeln x, y, z dieser Form die linearen Verbindungen derselben

$$\xi = \alpha x, \quad \eta = \alpha' x + \beta' y, \quad \zeta = \alpha'' x + \beta'' y + \gamma'' z$$

in F eingeführt werden, wobei, ebenso wie oben, $0 \leq \alpha' < \beta'$, $0 \leq \alpha'' < \gamma''$, $0 \leq \beta'' < \gamma''$, $\alpha\beta'\gamma'' = D^2$ angenommen wird. Wegen einer daraus hervorgehenden Vereinfachung der folgenden Untersuchung ist es zweckmäfsig, die Form f zuvor so einzurichten, dafs A'', und dafs auch a' zu D relative Primzahl wird, zwei Forderungen, denen bekanntlich, wenn sie nicht schon von selbst erfüllt sind, namentlich für ungerade Werthe von D stets durch eine einfache Transformation genügt werden kann. Unter dieser Voraussetzung ist es erlaubt, die Congruenz $F \equiv 0 \pmod{D^2}$ zuvor mit A'' zu multipliciren, und statt ihrer die hierdurch nach bekannten algebraischen Beziehungen (*Disq. Arithm.* Art. 267) sich ergebende

$$(A''\zeta + B\eta + B'\xi)^2 + D.(a'\eta^2 + 2b''\xi\eta + a\xi^2) \equiv 0 \pmod{D^2}$$

als Ausgangspunkt der anzustellenden Discussion zu wählen. Diese Congruenz, welche die eigenthümliche Form $U^2 + D.V \equiv 0 \pmod{D^2}$ hat, erfordert zunächst, da der zweite Bestandtheil der linken Seite durch D theilbar ist, dafs $U^2 \equiv 0 \pmod{D}$ und, wenn man auch hier nur Werthe von D ohne quadratischen Theiler berücksichtigt, dafs U selbst $\equiv 0 \pmod{D}$ sein mufs(*); dies giebt $U^2 \equiv 0 \pmod{D^2}$, $DV \equiv 0 \pmod{D^2}$

(*) Es bezieht sich diese Folgerung auf eine Theorie, in der statt ganzer Zahlen lineare ganzzahlige Verbindungen der Variabeln $x, y, \ldots$ betrachtet

und $V \equiv 0 \pmod{D}$. Man erhält also einzeln, als hinreichende und für den vorgezeichneten Fall auch als nothwendige Bedingungen

$$A''\zeta + B\eta + B'\xi \equiv 0 \pmod{D},$$
$$a'\eta^2 + 2b''\xi\eta + a\xi^2 \equiv 0 \pmod{D},$$

welche, nach den Variabeln x, y, z zerfällt, die folgenden sechs liefern:

(1) $A''\alpha'' + B\alpha' + B'\alpha \equiv 0$, (2) $A''\beta'' + B\beta' \equiv 0$, (3) $A''\gamma'' \equiv 0$, (4) $a'\alpha'^2 + 2b''\alpha\alpha' + a\alpha^2 \equiv 0$, (5) $a'\alpha'\beta' + b''\alpha\beta' \equiv 0$, (6) $a'\beta'^2 \equiv 0$.

Aus (3) folgt $\gamma'' \equiv 0$, aus (6), da auch a' als zu D relative Primzahl vorausgesetzt worden ist, folgt $\beta' \equiv 0$; wegen $\alpha\beta'\gamma'' = D^2$ mufs daher $\beta' = D$, $\gamma'' = D$ und dann also $\alpha = 1$ sein; (5) ist hierdurch von selbst erfüllt; aus (2) wird $A''\beta'' \equiv 0$ also $\beta'' \equiv 0$, so dafs, wegen $0 \leq \beta'' < D$, $\beta'' = 0$ sein mufs. Die reducirten Systeme haben hiernach die Form

$$\begin{pmatrix} 1, & 0, & 0 \\ \alpha', & D, & 0 \\ \alpha'', & 0, & D \end{pmatrix},$$

und es bleiben nur noch für α' und α'' die beiden Bedingungen

(1) $A''\alpha'' + B\alpha' + B' \equiv 0$, (4) $a'\alpha'^2 + 2b''\alpha' + a \equiv 0 \pmod{D}$

zu erfüllen. Die zweite, mit a' multiplicirt, giebt

$$(a'\alpha' + b'')^2 \equiv b''^2 - aa' = A'' \pmod{D},$$

woraus hervorgeht, dafs A'' zu D quadratischer Rest sein mufs, wenn überhaupt das Problem lösbar sein soll. Ist diese Haupt-Bedingung, A'' R D nach der Bezeichnung von Gaufs, erfüllt, und bedeutet μ die Anzahl der in D aufgehenden Primfaktoren, so giebt es 2^μ Werthe von $\sqrt{A''} \pmod{D}$, und jeder derselben liefert aus der linearen Congruenz

$$a'\alpha' + b'' \equiv \sqrt{A''} \pmod{D},$$

in welcher der Coëfficient a' zu D relative Primzahl ist, einen Werth von α', während endlich die ebenfalls lineare Congruenz (1), in der auch der Coëfficient des Unbekannten α'' zum Modul

---

werden, und die der Theorie der gewöhnlichen Congruenzen ersten Grades vollkommen analog ist.

relative Primzahl ist, zu jedem dieser 2^μ Werthe von α' einen und nur einen zugehörigen von α'' ergiebt. In diesem Falle erhält man also 2^μ reducirte Substitutionen, welche $F \equiv 0 \pmod{D^2}$ machen, und eben so viele unähnliche Substitutionen giebt es, welche ϕ in Df verwandeln. Um die letzteren zu erhalten, genügt es, die eben gefundenen reducirten Substitutionen auf F anzuwenden, die sich ergebenden 2^μ durch D^2 theilbaren ternären Formen wirklich durch $-D^2$ zu dividiren, und die als Quotienten hervorgehenden Formen mit der Determinante -1, und zwar jede nur auf eine Weise, auf die Grundform $\phi = x^2 + y^2 + z^2$ zurückzuführen. Mit den Transformationen zur Determinante 1, durch welche das letztere bewerkstelligt wird, sind dann endlich jene reducirten Substitutionen resp. zusammenzusetzen, die Resultate der Composition ergeben die nichtaequivalenten Substitutionen von F in $-D^2\phi$, und, wenn man sie transponirt, die unähnlichen Substitutionen von ϕ in Df. Würde man bei der Zurückführung der obigen Formen mit der Determinante -1 auf die Grundform ϕ sämmtliche dies leistenden Transformationen benutzen, so erhielte man auf diesem Wege alle Substitutionen von ϕ in Df, die jedoch, wie weiter unten angegeben wird, leichter aus den unähnlichen abgeleitet werden können.

Die zur Lösung des Problems unerläfsliche Bedingung A'' zu D quadratischer Rest zieht die allgemeinere nach sich, dafs jede durch F theilbare Zahl zu D quadratischer Rest sein mufs, oder kurz F zu D q. R. Alle Formen dieser Art gehören zu demselben Genus, dem *Genus principale*, dessen einzelne Charactere in Legendreschen Zeichen ausgedrückt folgende sind:

$$\left(\frac{F}{\partial}\right) = 1, \left(\frac{F}{\partial'}\right) = 1, \left(\frac{F}{\partial''}\right) = 1, \ldots,$$

wenn wiederum, wie oben, durch ∂, ∂', ∂'', ... die sämmtlichen μ in D aufgehenden Primfaktoren bezeichnet werden (*). Es ergiebt sich also als Resultat dieser Untersuchung, dafs ϕ in das Dfache jeder Form f des *Genus principale* durch eine gleiche Anzahl, nämlich 2^μ, unähnlicher Substitutionen über-

(*) Über die Eintheilung der ternären Formen in Genera siehe das Nähere in meiner Abhandlung in Crelle's Journal, 35. Band, Seite 126.

geht, während die Formen der übrigen Genera auf diese Weise gar nicht erzeugt werden können.

Um alle Substitutionen von ϕ in Df zu finden, kann man, nach dem, was in II. allgemein über die Transformation irgend zweier Formen Φ und Ψ in einander gesagt worden ist, die Substitutionen von ϕ in sich selbst mit den bereits erhaltenen unähnlichen von ϕ in Df so zusammensetzen, dafs jene (von ϕ in sich selbst) die erste Stelle bei der Composition einnehmen. Da die Zahl derselben bekanntlich 24 beträgt (*Disq. Arithm.* Art. 285), wenn man, wie sich hier immer von selbst versteht, nur die mit der Determinante $+1$ rechnet, so erhält man auf diese Weise im Ganzen 24.2^{μ} Substitutionen von ϕ in Df, und gilt dies ebenfalls für alle Formen f des *Genus principale*. Unter diesen Substitutionen befinden sich nun aequivalente und nicht-aequivalente gemischt. Um sie von einander zu sondern, bedarf man der Substitutionen von f in sich selbst. Bezeichnet man die Anzahl der letzteren, nämlich die von mir sogenannte Transformations-Zahl der Form f, mit δ, so liefert das in II. angegebene Verfahren Gruppen von je δ aequivalenten Substitutionen; die Totalanzahl 24.2^{μ} mufs also durch δ dividirt werden, um die Zahl der nicht-aequivalenten Substitutionen von ϕ in Df zu erhalten, gerade so, wie umgekehrt jene Totalanzahl aus der Zahl der unähnlichen Substitutionen durch Multiplication mit 24, der Transformations-Zahl der Form ϕ, hervorgegangen ist. Dieses Resultat, dafs die Zahl der nicht-aequivalenten Substitutionen von ϕ in Df, und somit auch die Zahl der reducirten Substitutionen, welche ϕ in das Dfache irgend einer der f aequivalenten Form übergehen lassen, durch den Quotienten $\frac{24.2^{\mu}}{\delta}$ ausgedrückt wird, gewährt nun die deutlichste Einsicht in Betreff der schon oben aufgeworfenen Frage, wie viele der in (*A.*) aufgestellten reducirten Substitutionen auf jede einzelne Klasse von aequivalenten Formen f fallen: indem die Vertheilung nach dem umgekehrten Verhältnisse der Transformations-Zahlen dieser Klassen oder nach directem Verhältnisse ihrer Dichtigkeiten geschieht, unter Dichtigkeit einer Klasse den reciproken Werth der ihr zugehörigen Transformations-Zahl verstanden, ein Begriff, über dessen Entstehung man Näheres in der oben citirten Abhandlung (Crelle's Journal, 35. Band) findet.

C. Es seien jetzt, um sogleich aus dieser Bemerkung eine wichtige Folgerung zu ziehen,

$$f,\ f',\ f'',\ldots.$$

die sämmtlichen unter einander nicht-aequivalenten positiven ternären Formen, mit der Det. $-D$, in deren D faches die Form ϕ transformirt werden kann, also sämmtliche Formen des *Genus principale,* und seien resp.

$$\delta,\ \delta',\ \delta'',\ldots.$$

die ihnen zugehörigen Transformations-Zahlen. Man kann als diese Repräsentanten des *Genus principale* die reducirten Formen wählen, welche ich in einem besonderen Werkchen (*) bis zur Determinante -100 berechnet habe. Die Form $\left(\begin{smallmatrix}1, & 0, & D\\ 0, & 0, & 0\end{smallmatrix}\right)$ kommt, beiläufig bemerkt, nur dann im *Genus principale* vor, wenn die sämmtlichen in D aufgehenden Primfaktoren $\equiv 1$ (mod 4) sind. Für die Determinante -43 enthält dieses Genus mit dem Charakter $\left(\frac{F}{43}\right) = 1$ die folgenden drei reducirten Formen mit ihren entsprechenden Transformations-Zahlen:

$$\underset{\delta=4}{\left(\begin{smallmatrix}1, & 2, & 22\\ -1, & 0, & 0\end{smallmatrix}\right)},\quad \underset{\delta=6}{\left(\begin{smallmatrix}2, & 2, & 15\\ 1, & 1, & 1\end{smallmatrix}\right)},\quad \underset{\delta=2}{\left(\begin{smallmatrix}2 & 3, & 9\\ -1, & 0, & -1\end{smallmatrix}\right)},$$

während die übrigen fünf mit derselben Determinante

$$\underset{\delta=8}{\left(\begin{smallmatrix}1, & 1, & 43\\ 0, & 0, & 0\end{smallmatrix}\right)},\quad \underset{\delta=2}{\left(\begin{smallmatrix}1, & 4, & 11\\ -1, & 0, & 0\end{smallmatrix}\right)},\quad \underset{\delta=2}{\left(\begin{smallmatrix}2 & 3, & 8\\ -1, & -1, & 0\end{smallmatrix}\right)},\quad \underset{\delta=2}{\left(\begin{smallmatrix}2, & 5 & 5\\ -1, & 0 & -1\end{smallmatrix}\right)},$$

$$\underset{\delta=1}{\left(\begin{smallmatrix}3, & 4, & 5\\ 2, & 1, & 1\end{smallmatrix}\right)}$$

dem anderen Genus mit dem Character $\left(\frac{F}{43}\right) = -1$ angehören. Die Anzahl der nicht-aequivalenten Substitutionen von ϕ in Df, von ϕ in Df', von ϕ in Df'', u. s. w. beträgt nun resp.

$$\frac{24 \cdot 2^{\mu}}{\delta},\ \frac{24 \cdot 2^{\mu}}{\delta'},\ \frac{24 \cdot 2^{\mu}}{\delta''},\ldots.,$$

(*) Tabelle der reducirten pos. ternären q. Formen nebst Resultaten neuer Forschungen etc. Berlin bei Reimer 1851.

folglich wird die Anzahl der nicht-aequivalenten Substitutionen von ϕ in das Dfache irgend einer unbestimmt gelassenen Form, eine Anzahl, welche durch die Lösung der ersten Aufgabe (*A.*) schon besonders bestimmt worden ist, durch die Summe aller jener Quotienten ausgedrückt, und man erhält die merkwürdige Relation

$$\frac{24.2^{\mu}}{\delta}+\frac{24.2^{\mu}}{\delta'}+\frac{24.2^{\mu}}{\delta''}+\ldots.=(\partial+1).(\partial'+1).(\partial''+1)\ldots.,$$

oder $$\Sigma\frac{1}{\delta}=\frac{1}{24.2^{\mu}}.(\partial+1).(\partial'+1).(\partial''+1)\ldots.$$

Es ist dies einer von den Sätzen über die Dichtigkeit der zu einer Determinante oder zu einem Genus gehörigen Formen, deren ich bereits eine ganze Reihe, aber ohne Beweis, in der Abhandlung im 35. Bd. des Cr. J. und in dem erwähnten besonderen Werkchen mitgetheilt habe. In der That war mir diese Gattung von Sätzen mit ihren Beweisen schon vor sieben Jahren zugänglich geworden, als ich meine Kräfte ohne Erfolg auf das, bei den binären Formen durch Dirichlet gelöste, scheinbar weit näher liegende Problem gerichtet hatte, die Anzahl der zu einer gegebenen Determinante gehörigen Klassen nicht aeq. pos. ternärer Formen zu bestimmen. Und so blieb meine Mühe, wie es häufig bei Untersuchungen über schwierige Punkte der Zahlentheorie zu gehen pflegt, zwar schon damals nicht unbelohnt, wenn ich auch das ursprünglich gesteckte Ziel nicht erreichte: aber neue unablässige Beschäftigung mit dem Gegenstande und drei Jahre des angestrengtesten Nachdenkens waren erforderlich, bis sich endlich im Sommer des Jahres 1848 durch ein übrigens sehr einfaches, nunmehr auf alle quadratischen Formen anwendbares, Princip die Lösung des zuerst gestellten Problems und zwar als ein blofses Corollar zu den erwähnten, weit früher gefundenen, Sätzen ergab. Der Hauptgedanke, durch welchen es mir möglich wurde, die so lange verborgen gebliebene Verknüpfung zwischen den Formeln für die Dichtigkeit und denen für die Klassenzahl zu entdecken, bestand, kurz angedeutet, darin, die Anzahl derjenigen Klassen ternärer Formen einzeln zu betrachten, für welche δ einen gegebenen Werth annimmt, und namentlich derjenigen, für

welche $\delta > 1$ ist. Bezeichnet man die Anzahl der Klassen, denen die Transformations-Zahl

$$\delta = 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24$$

zugehört, und andere Werthe von δ kommen nicht vor, resp. durch:

$$\sigma_1, \sigma_2, \sigma_4, \sigma_6, \sigma_8, \sigma_{12}, \sigma_{24},$$

so wird der Ausdruck für die Dichtigkeit $\Sigma \frac{1}{\delta}$ offenbar:

$$\sigma_1 + \tfrac{1}{2}\sigma_2 + \tfrac{1}{4}\sigma_4 + \tfrac{1}{6}\sigma_6 + \tfrac{1}{8}\sigma_8 + \tfrac{1}{12}\sigma_{12} + \tfrac{1}{24}\sigma_{24} \quad (\mathfrak{M}.),$$

und der für die Gesammt-Zahl aller Klassen:

$$\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_4 + \sigma_6 + \sigma_8 + \sigma_{12} + \sigma_{24} \quad (H.).$$

Gelingt es daher, diese Anzahlen σ bis auf eine von ihnen *a priori* zu bestimmen, so kann man diese eine noch unbekannte mittelst der Formel für die Dichtigkeit eliminiren und auf diese Weise zur vollständigen Bestimmung von H gelangen. Die Werthe von σ_4, σ_6 u. s. w. ergeben sich nun wirklich aus der Art, wie die Determinante in Betreff ihrer Faktoren zusammengesetzt ist, während σ_2 von der Anzahl der Klassen positiver binärer quadratischer Formen abhängt, welche zu den Determinanten $-2D$, $-D$ und zu sämmtlichen negativ zu nehmenden Theilern der Zahl $2D$ gehören, und zwar müssen, wenn es sich um ein bestimmtes Genus ternärer Form handelt, nur diejenigen binären Formen mit den eben bezeichneten Determinanten zugelassen werden, welche ebenfalls in bestimmten Generibus enthalten sind, deren Charactere aus denen des gegebenen ternären Genus leicht abgeleitet werden können. Es beruhen diese Resultate auf dem besonders von mir bewiesenen Satze, dafs jede pos. ternäre Form, welche mehr als eine (*) Transformation in sich selbst zuläfst, einer Form von folgender Art:

$$\begin{pmatrix} a, & a', & a'' \\ b, & 0, & 0 \end{pmatrix} \quad \text{oder} \quad \begin{pmatrix} a, & a', & a'' \\ b, & 0, & \frac{1}{2}a \end{pmatrix}$$

aequivalent ist, deren characteristische Eigenschaften darin bestehen, dafs, wenn man die erste so:

$$ax^2 + \psi,$$

(*) nämlich die evidente Transformation, bei welcher die Variabeln ganz unverändert bleiben.

und das Doppelte der zweiten wie folgt

$$\tfrac{1}{2}a\,(2x+y)^2+\psi$$

schreibt, a resp. $\frac{1}{2}a$ ein Theiler von D, und ψ eine binäre Form mit der Determinante $-\frac{D}{a}$ resp. $-\frac{2D}{\frac{1}{2}a}$ wird: während auch umgekehrt, wie man sogleich sieht, für die eben geschriebenen ternären Formen stets $\delta > 1$ ist. Die mit den ternären Formen von dieser speciellen Beschaffenheit anzustellende Discussion hat dann die gröfste Ähnlichkeit mit derjenigen, welche Gaufs bei den binären Formen unternommen hat, um die Anzahl der von ihm so genannten *formae ancipites* zu bestimmen, und wird auf dieselbe bei einer späteren Gelegenheit näher eingegangen werden. Um diese Bemerkungen hier noch in aller Kürze an einem Beispiel zu erläutern, wähle ich den Fall, wenn für D eine Primzahl $\partial > 3$ angenommen, und von den beiden hierbei stattfindenden Geschlechtern nur das *Genus principale* betrachtet wird, weil für dieses allein der Werth von $\mathfrak{M}$ oben gefunden worden ist. In diesem Falle kommen die Transformations-Zahlen $\delta = 12$ und $\delta = 24$ gar nicht vor, so dafs $\sigma_{12} = \sigma_{24} = 0$ zu setzen ist, und blofs

$$\mathfrak{M} = \sigma_1 + \tfrac{1}{2}\sigma_2 + \tfrac{1}{4}\sigma_4 + \tfrac{1}{6}\sigma_6 + \tfrac{1}{8}\sigma_8,$$
$$H = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_4 + \sigma_6 + \sigma_8$$

geschrieben werden kann. Dagegen existirt immer eine Klasse von Formen, welche durch 4 Substitutionen in sich selbst übergehen(*); sie kann *a priori* angegeben werden, indem sie als Repräsentant die Form $\left(\begin{smallmatrix} 1, & 2, & \frac{1}{2}(\partial+1) \\ -1, & 0, & 0 \end{smallmatrix}\right)$ enthält, welche zum *Genus principale* gehört oder nicht, je nachdem -2 zu ∂ quadratischer Rest ist, oder nicht, so dafs für dieses Genus $\sigma_4 = 1$, wenn $\partial \equiv 1, 3 \pmod 8$, $\sigma_4 = 0$, wenn $\partial \equiv 5, 7 \pmod 8$. Ebenso giebt es für alle Determinanten, welche negative Primzahlen sind, (und überhaupt für alle negativen Determinanten ohne quadratischen Theiler) eine Form mit der Transformationszahl $\delta = 8$, nämlich die folgende Form $\left(\begin{smallmatrix} 1, & 1, & \partial \\ 0, & 0, & 0 \end{smallmatrix}\right)$, welche im *Genus principale* enthalten ist, wenn $\partial \equiv 1 \pmod 4$; während $\delta = 6$ nur für $\partial \equiv 1 \pmod 3$ und dann bei der einen Form $\left(\begin{smallmatrix} 2, & 2, & \frac{1}{3}(\partial+2) \\ 1, & 1, & 1 \end{smallmatrix}\right)$ vor-

(*) Für $D = \partial\partial'\partial''\ldots \equiv \pm 1 \,(0) \pmod 3$ giebt es $2.3^{\mu-1}-1\,(-2)$ solcher Klassen.

kommt, welche immer zum *Genus principale* gehört. Die Werthe von σ_6 und σ_8 werden hiernach:

$$\sigma_6 = 1 \text{ oder } 0, \text{ je nachdem } \partial \equiv 1 \text{ oder } 2 \pmod 3,$$
$$\sigma_8 = 1 \text{ oder } 0, \text{ je nachdem } \partial \equiv 1 \text{ oder } 3 \pmod 4,$$

und es sind mithin die drei Anzahlen σ_4, σ_6, σ_8 vollkommen bestimmt, sobald der Rest von $\partial \pmod{24}$ gegeben ist. Endlich findet man:

$$\sigma_2 = \tfrac{1}{2}\mathfrak{H},\ \tfrac{1}{2}\mathfrak{H} - 1,\ \tfrac{1}{2}\mathfrak{H} - 2 \text{ oder } \tfrac{1}{2}\mathfrak{H} - 3,$$

wo $\mathfrak{H}$ gleich ist der Anzahl der Klassen eigentlich sowohl als uneigentlich primitiver pos. binärer Formen ψ mit der Determinante $-\partial$, für welche $\left(\frac{-\psi}{\partial}\right) = 1$, vermehrt um die Anzahl derer mit der Determinante -2∂, für welche $\left(\frac{-2\psi}{\partial}\right) = 1$, und wo die vier Fälle auf resp.

$$\partial \equiv 23 \pmod{24},\ \partial \equiv 7, 5, 11,\ \partial \equiv 13, 17, 19,\ \partial \equiv 1 \pmod{24}$$

bezogen werden. Setzt man nun die so gefundenen Werthe von σ_2, σ_4 u. s. w. in $\mathfrak{M}$ und H hinein, und eliminirt σ_1 mit Hülfe der Formel

$$\mathfrak{M} = \Sigma \frac{1}{\delta} = \tfrac{1}{48}(\partial + 1),$$

welche als specieller Fall für $D = \partial$ in der oben bewiesenen enthalten ist, so ergiebt sich nach Vereinigung der den verschiedenen Resten von $\partial \pmod{24}$ entsprechenden Resultate:

$$H = \tfrac{1}{4}\mathfrak{H} + \tfrac{1}{48}(\partial + \theta),$$

wo in den Fällen

$$\partial \equiv 1,\ 5,\ 7,\ 11,\ 13,\ 17,\ 19,\ 23 \pmod{24} \text{ resp.}$$
$$\theta = 47,\ 19,\ 17,\ 13,\ 35,\ 31,\ 29,\ 1$$

zu setzen ist. Dies ist die Anzahl der nichtaeq. ternären Formen mit der Determinante $-\partial$, welche zum *Genus principale* gehören, deren ∂ faches also, wie oben gezeigt, aus der Summe dreier Quadrate erzeugt werden kann. Will man den Werth von $\mathfrak{H}$ in dieser Formel auf die gewöhnlichen binären Klassenzahlen, welche Dirichlet bestimmt hat, zurückführen, so wird der Ausdruck dafür nach den Resten von $\partial \pmod 8$ verschieden. Bezeichnet man zu dem Ende durch $h(\partial)$, $h'(\partial)$ die Anzahl aller pos. binären Klassen, mit der Det. $-\partial$, welche eigentl.

resp. uneigentl. primitive Formen enthalten, ferner durch $h(2\partial)$ die Anzahl aller pos. binären Klassen mit der Det. -2∂, so wird für $\partial \equiv 1 \pmod 4$, wo bekanntlich $h'(\partial) = 0$ ist,

$$\mathfrak{H} = \tfrac{1}{2} h(\partial) + \tfrac{1}{2} h(2\partial);$$

für $\partial \equiv 3 \pmod 8$, wo bekanntlich $h'(\partial) = \frac{1}{3} h(\partial)$, wird

$$\mathfrak{H} = h'(\partial) + \tfrac{1}{2} h(2\partial) = \tfrac{1}{3} h(\partial) + \tfrac{1}{2} h(2\partial);$$

endlich für $\partial \equiv 7 \pmod 8$ wird blofs $\mathfrak{H} = \frac{1}{2} h(2\partial)$.

IV. Wie so eben die Bestimmung der ternären Klassenzahl, wenn auch nur andeutungsweise, aus der obigen Formel für die Dichtigkeit abgeleitet wurde, so läfst sich die Lösung eines anderen Problems auf dieselbe Formel zurückführen, und zwar durch Betrachtungen, welche in weit näherem Zusammenhange mit dem Haupt-Gegenstande dieses Aufsatzes stehen. Es betrifft dieses Problem die Frage nach der Anzahl der Darstellungen einer Zahl durch die Summe von vier Quadraten. Obwohl die hierauf bezüglichen Resultate bereits von Jacobi aus der Theorie der elliptischen Funktionen gezogen worden sind, und derselbe grofse Mathematiker die hiezu nöthigen Principien dieser Theorie später in das Gewand der Zahlenlehre gekleidet hat, so fehlte es doch bisher an einem seinem eigentlichen Wesen nach arithmetischen Beweise, an einer directen Methode, um die betreffenden Sätze aufzufinden, wenn dieselben noch unbekannt wären (*). Der Gesichtspunkt, unter dem die Aufgabe hier als eine Anwendung der obigen Untersuchungen über die ternären Formen behandelt wird, erscheint um so naturgemäfser, da die zu leistende Zurückführung derjenigen ganz analog ist, durch welche Gaufs die Darstellung der Zahlen durch 3 Quadrate auf die binären Klassenzahlen reducirt hat, und auf alle quadratischen Formen mit gleichem Erfolge ausgedehnt werden kann. Aus diesem Grunde werde ich mich in mancher Hinsicht kürzer fassen dürfen; zugleich werde ich einige der hierbei vorkommenden Betrachtungen in etwas allgemeinerer Weise anstellen, als es für den vorliegenden Zweck

(*) Wie ich neuerdings aus einer mündlichen Mittheilung erfahren habe, befindet sich auch Dirichlet im Besitz einer solchen Methode, die mir aber bis jetzt nicht bekannt geworden ist.

erforderlich wäre, um mich bei späteren Arbeiten auf dieselben berufen zu können.

Als bekannt oder aus bekannten Principien hervorgehend wird hier zunächst vorausgesetzt, dafs jede pos. quaternäre Form mit der Determinante — 1 und den Variabeln u, x, y, z der einfachsten Form mit dieser Determinante $u^2 + x^2 + y^2 + z^2 = u^2 + \phi$ aequivalent ist; die Anzahl der Substitutionen dieser Form in sich selbst und somit auch die Anzahl der Substitution von $u^2 + \phi$ in irgend eine ihr aequivalente Form beträgt $2^3 . 2 . 3 . 4 = 8 . 24 = 192$, indem allgemein für eine Summe von n Quadraten die Transformations-Zahl durch $2^{n-1} . 2 . 3 . 4 \ldots n$ ausgedrückt wird. Hat man nun irgend eine Darstellung der Zahl D durch $u^2 + \phi$ oder allgemeiner durch irgend eine beliebige Form Φ mit den Variabeln u, x, y, ..., so läfst sich die vorgelegte Form sofort in eine aequivalente Ψ transformiren, deren erster Coëfficient mit D übereinstimmt, wenn man hierzu eine Substitution mit der Determinante 1 anwendet, in der die Coëfficienten der ersten Verticalreihe, d. h. die Coëfficienten von u in den für die Variabeln $u, x, y, \ldots$ zu setzenden linearen Ausdrücken, mit den jener Darstellung entsprechenden Werthen der Variabeln zusammenfallen; und umgekehrt liefert jede der vorgelegten Φ aequivalente Form Ψ mit dem ersten Coëfficienten D eine Darstellung von D durch Φ, wenn man als Werthe der Variabeln die in der ersten Verticalreihe einer Substitution von Φ in Ψ vorkommenden Coëfficienten annimmt. Alle verschiedenen Darstellungen von D durch Φ können daher erhalten werden, wenn man alle dieser Form aequivalenten Formen mit dem ersten Coëfficienten D aufstellt, sodann alle Substitutionen aufsucht, durch welche diese letzteren Formen aus Φ hervorgehen, und unter ihnen von den zu ein und derselben ersten Verticalreihe gehörigen Substitutionen je eine auswählt, um endlich die Werthe der Variabeln in Φ den Coëfficienten der ersten Verticalreihe in den so sich ergebenden Substitutions-Systemen gleich zu setzen. Es versteht sich, dafs hier immer nur von primitiven Darstellungen die Rede ist, d. h. von solchen, bei denen die den Variabeln zu ertheilenden Werthe keinen allen gemeinschaftlichen Faktor enthalten, indem bekanntlich diejenigen Darstellungen,

welche dieser Bedingung nicht genügen, leicht auf die anderen zurückgeführt werden können. Nennt man Kürze halber zusammengehörige Substitutionen je zwei solche, bei denen die Werthe der in der ersten Verticalreihe der ihnen entsprechenden Substitutions-Systeme befindlichen Coëfficienten übereinstimmen, so ist nach dem eben Gesagten die Anzahl der Darstellungen von D durch Φ, gleich der Anzahl der nicht-zusammengehörigen Substitutionen, mit der Determinante 1, durch welche Φ in Formen mit dem ersten Coëfficienten D übergeht. Alle zusammengehörigen Substitutions-Systeme V, d. h. alle diejenigen mit einer gegebenen ersten Verticalreihe, werden aus einem derselben U erhalten, wenn man dieses nach und nach mit allen Systemen von folgender Art zusammensetzt:

$$\begin{pmatrix} 1, & \mathfrak{m}, & \mathfrak{n}, & \mathfrak{p}, \ldots \\ 0, & \alpha, & \beta, & \gamma, \ldots \\ 0, & \alpha', & \beta', & \gamma', \ldots \\ 0, & \alpha'', & \beta'', & \gamma'', \ldots \\ . & . & . & . \quad . \quad . \end{pmatrix} \quad (1.),$$

wo $\mathfrak{m}$, $\mathfrak{n}$, $\mathfrak{p}$, ... beliebige ganze Zahlen bedeuten, und für die übrigen unbestimmt gelassenen Coëfficienten ein beliebiges System mit der Determinante 1 gesetzt werden kann; man sehe hierüber meine Abhandlung in Crelle's Journal, 28. Band, Seite 328. Jede der in (1.) enthaltenen Substitutionen läfst sich wiederum als aus zwei Substitutionen zusammengesetzt ansehen, deren erste darin besteht, die Variabeln $x, y, \ldots$ mittelst einer beliebigen Substitution $(S.)$ mit den Coëfficienten $\alpha, \beta, \ldots$ und der Determinante 1 zu transformiren, wobei u unverändert bleibt, während bei der zweiten, die ich allgemein durch $(T.)$ bezeichne, blofs $u + \mathfrak{m}x + \mathfrak{n}y + \mathfrak{p}z + \ldots$ an Stelle von u gesetzt wird. Die allgemeine Formel für zusammengehörige Substitutionen wird hiernach:

$$V = U \times (S.) \times (T.) \text{ oder } V = U \times (1.),$$

und alle nicht in ein und derselben Formel dieser Art enthaltenen Substitutionen sind auch nicht zusammengehörig. Es ist daher für die Theorie der Darstellung der Zahlen von Wichtigkeit, wenn man, um die Aufsuchung der nicht-zusammengehörigen Substitutionen von Φ in eine oder mehrere andere

Formen zu erleichtern, von vorn herein jedesmal alle diejenigen Formen mit dem ersten Coëfficienten D zusammenstellt, welche durch Substitutionen wie die in (S.) oder (T.), d. h. wie die in (1.) enthaltenen aus einander hervorgehen.

Das Bisherige kann auf Formen beliebigen Grades bezogen werden. Was nun ins Besondere die quadratischen Formen betrifft, so lassen sich alle diejenigen, welche denselben ersten Coëfficienten D haben, wenn man sie zuvor mit D multiplicirt, in folgender Weise ausdrücken:

$$\Psi = \frac{1}{D}\left((Du + \xi)^2 - F\right) \quad (2.),$$

wo ξ eine lineare, F eine quadratische ganzzahlige Verbindung der Variabeln $x, y, \ldots$ ohne u vorstellt. Die hinreichende und nothwendige Bedingung, damit aus (2.) eine Form Ψ mit ganzzahligen Coëfficienten hervorgehe, besteht darin, dafs die Congruenz

$$\xi^2 \equiv F \pmod{D} \quad (3.)$$

unabhängig von den Variabeln $x, y, \ldots$ erfüllt sei, und kommt darauf hinaus, dafs F zu D quadratischer Rest sein und deshalb die Form F in, hierdurch näher bestimmte, Genera gehören mufs. Jeder solchen Form F entsprechen dann unendlich viele Formen Ψ, die erhalten werden, wenn man nach und nach alle sowohl congruente als incongruente Lösungen der (3.) statt ξ in (2) einsetzt. Übrigens ist, wenn es sich um positive quadr. Formen mit n Variabeln und der Determinante $-\Delta$ handelt, F eine negative Form mit $n-1$ Variabeln und, wie sich aus einfachen algebraischen Beziehungen ergiebt, mit der Determinante $-D^{n-2}.\Delta$. Wendet man jetzt, um unter allen möglichen Formen (2.) die je zusammengehörigen zu entdecken, auf (2.) die Substitutionen (S.) an, d. h. verwandelt man $x, y, \ldots$ in beliebige lineare ganzzahlige Verbindungen dieser Variabeln mit der Determinante 1, ohne u zu ändern, so durchläuft F die ganze Reihe der aequivalenten Formen einer Klasse, und zwar kommt jede dieser Formen hierbei genau δ mal zum Vorschein, wenn δ die der Klasse zugehörige Transformations-Zahl, d. h. die Anzahl der Transformationen irgend einer ihrer Formen in sich selbst, bedeutet, eine Anzahl, die natürlich für verschiedene Klassen verschieden ausfallen kann. Läfst man

daher, bei der Bildung der Formen Ψ mit dem ersten Coëfficienten D, in (2.) nur solche Formen F zu, welche zu verschiedenen Klassen gehören, so kommen unter den Substitutionen (S.) nur noch diejenigen zur Sprache, durch welche F in sich selbst übergeht. Die Substitutionen (T.) ferner, bei denen $u + \mathfrak{m}x + \mathfrak{n}y + \mathfrak{p}z + \ldots$ statt u gesetzt wird, haben, auf (1.) angewendet, keine andere Wirkung, als ξ in $\xi + D(\mathfrak{m}x + \mathfrak{n}y + \mathfrak{p}z + \ldots)$, also in die ganze Reihe der unter einander congruenten Werthe überzuführen. Diese Substitutionen werden daher einfach dadurch von der Untersuchung ausgeschlossen, dafs man in (2.) nur solche lineare Verbindungen von $x, y, \ldots$ als Werthe von ξ zuläfst, deren Coëfficienten zu einem bestimmten Restensysteme (mod D) gehören, also etwa zwischen 0 und D oder zwischen $-\frac{1}{2}D$ und $\frac{1}{2}D$ liegen. Die hier auftretende Frage, ob die noch zu untersuchenden δ Substitutionen (S.), durch welche F in sich selbst übergeht also ungeändert bleibt, indem sie ξ ändern, zu wesentlich verschiedenen Formen Ψ, oder nur zu solchen führen, welche wiederum durch eine der Substitutionen (T.) in einander verwandelt werden können, mit andern Worten ob jene δ Substitutionen congruente oder incongruente Werthe von ξ liefern: diese Frage, welche näher erörtert zu vielfachen und lästigen Unterscheidungen der hierbei möglichen Fälle Anlafs geben würde, kann glücklicherweise dadurch umgangen werden, dafs man die zu ein und derselben Form F und zu incongruenten Werthen von ξ gehörigen Formen Ψ in (2.) in ihrer Gesammtheit und nicht jede einzeln hinsichtlich ihrer Entstehung aus Transformation einer vorgelegten Form Φ untersucht, indem es bei der hier allein wichtigen Unterscheidung der zusammengehörigen und nicht zusammengehörigen Substitutionen ganz gleichgültig ist, ob die hervorgehenden Formen identisch sind oder nicht.

Aus diesen Betrachtungen ergiebt sich nun endlich folgendes Resultat für die Darstellungen der Zahl D durch eine positive quadr. Form Φ mit n Variabeln und der Determinante $-\Delta$. Es seien

$$F_1, \quad F_2, \quad F_3, \ldots.$$

die sämmtlichen nicht aequivalenten negativen quadr. Formen mit $n-1$ Variabeln und der Determinante $-D^{n-2}\Delta$, für welche, wenn man sie statt F setzt, die Congruenz (3.) lösbar wird; seien

$$\varpi_1, \quad \varpi_2, \quad \varpi_3, \ldots$$

die Anzahlen derjenigen incongruenten Lösungen ξ der Congruenzen resp. $\xi^2 \equiv F_1 \pmod{D}$, $\xi^2 \equiv F_2 \pmod{D}$, u. s. w., welche, nebst der entsprechenden Form F in (2.) eingesetzt, solche Formen Ψ ergeben, die mit der vorgelegten Φ zu derselben Klasse gehören, so dafs die Gesammtheit der Formen Ψ mit dem ersten Coëfficienten D, welche Φ aequivalent sind, $\varpi_1 + \varpi_2 + \varpi_3 + \ldots$ beträgt; seien ferner

$$\delta_1, \quad \delta_2, \quad \delta_3, \ldots$$

die Transformations-Zahlen der Formen resp. $F_1, F_2, F_3, \ldots$; sei endlich ε die Zahl der Transformationen von Φ in sich selbst, also auch von Φ in irgend eine ihr aequivalente Form: dann giebt es $\varpi_1\varepsilon$ Substitutionen von Φ in die eine oder andere der ϖ_1 Formen Ψ, welche aus F_1 hervorgehen, und unter ihnen befinden sich immer Gruppen von je δ_1 zusammengehörigen (mit derselben ersten Verticalreihe der Substitutions-Coëfficienten), welche theils zu derselben, theils zu verschiedenen dieser ϖ_1 Formen Ψ führen können; ebenso $\varpi_2\varepsilon$ Subst. von Φ in die ϖ_2 aus F_2 hervorgehenden Formen Ψ, und unter ihnen Gruppen von je δ_2 zusammengehörigen, $\varpi_3\varepsilon$ Subst. von Φ in die ϖ_3 aus F_3 hervorgehenden Ψ in Gruppen von je δ_3 zusammengehörigen, und so weiter fort; und die Zahl der Darstellungen von D durch Φ beträgt, in Übereinstimmung mit der Zahl der nicht-zusammengehörigen Substitutionen von Φ in die Gesammtheit aller $\varpi_1 + \varpi_2 + \varpi_3 + \ldots$ Formen Ψ:

$$\frac{\varpi_1\,\varepsilon}{\delta_1} + \frac{\varpi_2\,\varepsilon}{\delta_2} + \frac{\varpi_3\,\varepsilon}{\delta_3} + \ldots.$$

Für die weitere Entwickelung dieser Theorie in ihrer gröfsten Allgemeinheit ist es von Wichtigkeit, statt der Zahl der Darstellungen von D durch Φ lieber den Quotienten zu betrachten, welcher sich ergiebt, wenn man diese Zahl durch ε dividirt, oder mit andern Worten das Produkt aus der Zahl der Dar-

stellungen in die Dichtigkeit der betreffenden Klasse. Dieser Quotient oder dieses Produkt wird dann durch die Formel

$$\frac{\varpi_1}{\delta_1} + \frac{\varpi_2}{\delta_2} + \frac{\varpi_3}{\delta_3} + \ldots . \text{ oder } \Sigma \frac{\varpi}{\delta} \quad (4.)$$

ausgedrückt.

Für den Fall, welcher uns hier allein beschäftigt, wenn $n = 4$, und die vorgelegte Form Φ mit $u^2 + \phi$ zusammenfällt, wird F eine negative ternäre Form mit der Determinante $-D^2$. Ihre zugeordnete Form wird, wie aus blofs algebraischen Eigenschaften der Coëfficienten-Verbindungen einer quaternären Form hervorgeht, eine durch D theilbare positive ternäre Form, und setzt man dieselbe $= Df$, so ist $-D$ die Determinante von f, und F selbst wiederum die zugeordnete Form von f. Da ferner wegen der Congruenz (3.) F zu D quadratischer Rest sein mufs, so gehört die Form f mit der Determinante $-D$ zum *Genus principale*. Wir haben es daher hier mit denselben ternären Formen f und ihren zugeordneten F zu thun, welche oben unter III. *A*) und *B*) Gegenstand der Betrachtung waren, und von denen dort gezeigt worden ist, dafs Df aus ϕ und $-D^2\phi$ aus F durch Transformationen mit der Determinante D^2 erhalten werden kann. Die Zahl der incongruenten Lösungen der Congruenz (3.) beträgt, wenn auch hier D als Produkt von μ verschiedenen ungeraden Primzahlen $\partial, \partial', \partial'', \ldots .$ angenommen wird, für jede der Formen $F : 2^\mu$, wie sich leicht durch Betrachtungen ergiebt, denen ähnlich, welche Gaufs in Art. 233. der *Disq. Arithm.* angedeutet hat. Da nun die sämmtlichen aus (2.) hervorgehenden quaternären Formen Ψ mit der Determinante -1 ohne Ausnahme der einen $u^2 + \phi$ aequivalent sind, so wird hier

$$\varpi_1 = \varpi_2 = \varpi_3 = \ldots . = 2^\mu,$$

und die obige allgemeine Formel für die Zahl der Darstellungen wird nach Einsetzung dieser Werthe und des Werthes von $\varepsilon = 8 . 24$:

$$8 . 24 . 2^\mu . \Sigma \frac{1}{\delta} .$$

Da sich endlich die hier vorkommende Summe $\Sigma \frac{1}{\delta}$ auf das *Genus principale* für die pos. ternären Formen mit der Determi-

nante $-D$ bezieht, und da die Dichtigkeit für eben dieses Genus oben in III. *C*) durch die Formel

$$\Sigma \frac{1}{\delta} = \frac{1}{24 \cdot 2^{\mu}} \cdot (\partial + 1) \cdot (\partial' + 1) \cdot (\partial'' + 1) \cdot \ldots$$

ausgedrückt worden ist, so ergiebt sich schliefslich:

$$8 \cdot (\partial + 1) \cdot (\partial' + 1) \cdot (\partial'' + 1) \cdot \ldots$$

als Anzahl der Darstellungen der Zahl $D = \partial \partial' \partial'' \ldots$ durch die Summe von 4 Quadraten, zunächst für den in diesem Aufsatze allein vollständig entwickelten Fall, wenn D ohne quadratischen Theiler angenommen wird. Um auch die übrigen Fälle zu erledigen, ist es nöthig, den Aufgaben (*A*.) und (*B*.) in III. ebenfalls eine gröfsere Entwickelung zu geben. Man findet dann für

$$D = \partial^m \partial'^{m'} \partial''^{m''} \ldots = N$$

das 8 fache, für $D = 2N$ das 24 fache, und für $D = 4N$ das 16 fache des folgenden Ausdrucks:

$$\partial^{m-1} (\partial + 1) \cdot \partial'^{m'-1} (\partial' + 1) \cdot \partial''^{m''-1} (\partial'' + 1) \cdot \ldots$$

oder anders geschrieben:

$$(\partial^m + \partial^{m-1}) \cdot (\partial'^{m'} + \partial'^{m'-1}) \cdot (\partial''^{m''} + \partial''^{m''-1}) \cdot \ldots$$

als Anzahl der primitiven Darstellungen, d. h. als Anzahl der Darstellungen durch 4 Quadrate ohne gemeinschaftlichen Theiler. Die durch 8 oder höhere Potenzen von 2 theilbaren Zahlen lassen gar keine primitiven Darstellungen zu.

Um hieraus endlich die Anzahl aller Darstellungen abzuleiten, gleichviel ob primitiv oder nicht, hat man nur die Formeln zu addiren, welche D selbst und allen den Zahlen entsprechen, welche aus D durch Division mit den darin aufgehenden quadratischen Theilern entspringen. Z. B. für den Fall $D = \partial^m$ erhält man resp.

$$\partial^m + \partial^{m-1}, \quad \partial^{m-2} + \partial^{m-3}, \quad \partial^{m-4} + \partial^{m-5}, \ldots$$

als 8ten Theil der Darstellungen, welche den quadratischen Divisoren $1, \partial^2, \partial^4, \ldots$ entsprechen, eine Reihe, welche entweder mit $\partial + 1$, oder mit 1 abbricht, je nachdem m ungerade oder gerade ist, deren Summe also für beide Fälle

$$\partial^m + \partial^{m-1} + \ldots + \partial + 1$$

beträgt und mit der Summe aller Faktoren von ∂^m übereinstimmt. Allgemein hat man für $D = N = \partial^m \partial'^{m'} \partial''^{m''} \ldots$. alle Ausdrücke zu addiren, welche aus dem Produkte

$$\Gamma \,.\, \Gamma' \,.\, \Gamma'' \ldots .$$

hervorgehen, wenn man statt Γ nach und nach alle Glieder der Reihe

$$\partial^m + \partial^{m-1}, \quad \partial^{m-2} + \partial^{m-3}, \quad \partial^{m-4} + \partial^{m-5}, \ldots . \quad (\Gamma.)$$

setzt, welche entweder mit $\partial + 1$ oder mit 1 abbricht; statt Γ' nach und nach alle Glieder der Reihe

$$\partial'^{m'} + \partial'^{m'-1}, \quad \partial'^{m'-2} + \partial'^{m'-3}, \quad \partial'^{m'-4} + \partial'^{m'-5}, \ldots . \quad (\Gamma'.),$$

welche entweder mit $\partial' + 1$ oder mit 1 abbricht; statt Γ'' alle Glieder der Reihe

$$\partial''^{m''} + \partial''^{m''-1}, \quad \partial''^{m''-2} + \partial''^{m''-3}, \quad \partial''^{m''-4} + \partial''^{m''-5}, \ldots \quad (\Gamma''.),$$

welche mit $\partial'' + 1$ oder 1 abbricht, u. s. w. Die Summation der so durch Combination der Reihen $(\Gamma.)$, $(\Gamma'.)$, $(\Gamma''.)$ ... entstehenden Produkte führt offenbar zu demselben Resultate, als wenn man statt dessen schlechthin alle Glieder der Reihen

$$\begin{array}{llll} \partial^m, & \partial^{m-1}, & \partial^{m-2}, \ldots\ldots, & \partial, 1 \\ \partial'^{m'}, & \partial'^{m'-1}, & \partial'^{m'-2}, \ldots\ldots, & \partial', 1 \\ \partial''^{m''}, & \partial''^{m''-1}, & \partial''^{m''-2}, \ldots\ldots, & \partial'', 1 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{array}$$

durch Multiplication mit einander combinirt hätte; in beiden Fällen erhält man das Produkt der Summen

$$\begin{array}{l} \partial^m + \partial^{m-1} + \ldots\ldots + \partial + 1 \\ \partial'^{m'} + \partial'^{m'-1} + \ldots\ldots + \partial' + 1 \\ \partial''^{m''} + \partial''^{m''-1} + \ldots\ldots + \partial'' + 1 \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad , \end{array}$$

also wiederum die Summe aller Faktoren der Zahl D. Für die geraden Zahlen endlich ist zu bemerken, dafs $D = 2^{2\tau+1} \,.\, N$, $2^{2\tau+2} \,.\, N$ genau ebenso viele Darstellungen als resp. $D = 2N$, $4N$ zulassen. $D = 2N$ wird wie $D = N$ behandelt, nur sind hier alle Ausdrücke mit 24 statt wie dort mit 8 zu multipliciren; für $D = 4N$ sind die durch 4 theilbaren von den ungeraden quadratischen Divisoren zu unterscheiden; erstere führen auf die 8fache, letztere auf die 16fache Faktorensumme der Zahl N.

Alle Fälle lassen sich also dahin vereinigen, dafs die Anzahl der Darstellungen der Zahl D durch beliebige vier Quadrate für ungerade Werthe von D mit der 8 fachen, für gerade Werthe mit der 24 fachen Summe der ungeraden Faktoren von D übereinstimmt. Genau in derselben Form ergiebt sich dieses Resultat aus der Theorie der elliptischen Funktionen mittelst der Relation, durch welche die 4te Potenz der Reihe

$$1 + 2q + 2q^4 + 2q^9 + 2q^{16} + \ldots.$$

in eine einfache Reihe ausgedrückt wird, eine Relation, welche nun wiederum umgekehrt als eine Folge aus jenem Resultate abgeleitet werden kann.

Die hier angewandte Methode, die primitiven Darstellungen einer Zahl D durch die Summe von 4 Quadraten zu finden, erscheint, wie sie im Obigen vorgetragen worden ist, im genauesten Zusammenhange mit der Theorie der positiven ternären quadratischen Formen. Dem aufmerksamen Leser wird jedoch nicht entgangen sein, dafs die ganze Betrachtung, wenn man alle erforderlichen Momente zusammenfafst, darauf hinausläuft, die Form $u^2 + \phi$, d. h. $u^2 + x^2 + y^2 + z^2$ in das D fache dieser selben Form zu transformiren. Das obige Verfahren fängt damit an, die Form $u^2 + \phi$ in

$$\frac{1}{D}\left((Du + \xi)^2 - F\right) \quad (2.)$$

zu verwandeln; da nun wiederum F vermöge der in III. (B.) angestellten Betrachtungen in $-D^2\phi$ transformirt werden kann, so wird man, durch Zusammensetzung der Substitutionen, von $u^2 + \phi$ ausgehend, zu der Form

$$\frac{1}{D}\left((Du + \xi')^2 + D^2\phi\right)$$

geführt, welche, da ξ', der aus ξ hervorgehende lineare Ausdruck, nothwendig durch D theilbar sein mufs, mittelst einer einfachen auf u allein bezüglichen Transformation in

$$\frac{1}{D}\left((Du)^2 + D^2\phi\right),$$

oder nach wirklicher Division mit D in

$$D\,.\,(u^2 + \phi)$$

übergeht. Dafs eine solche Transformation von $u^2 + \phi$ in $D.(u^2 + \phi)$ immer möglich ist, und dafs jeder Darstellung von D durch die Summe von 4 Quadraten eine hierzu geeignete Substitution entspricht, geht schon aus der bekannten Eulerschen Formel für das Produkt zweier Summen von 4 Quadraten hervor, wenn man in dieser Formel die Quadrate der einen Summe als numerisch gegebene Werthe, und nur die der andern als variabel ansieht. Die Eulersche Formel, unter diesem neuen Gesichtspunkte betrachtet, setzt jedoch bereits die Kenntnifs der Darstellungen der Zahl D voraus, und lehrt nur, wie aus ihnen die Transformationen von

$$u^2 + x^2 + y^2 + z^2$$

in

$$D.(u^2 + x^2 + y^2 + z^2)$$

abgeleitet werden können, während der Zweck der hier angestellten Untersuchungen gerade darin besteht, jene Transformationen unabhängig hiervon zu ermitteln und aus ihnen umgekehrt die Darstellungen hervorgehen zu lassen. Diese Aufgabe ist im Vorhergehenden gleichsam Schritt für Schritt zur Lösung gebracht worden. Eine mehr directe Lösung, welche ich hier noch kurz andeuten will, würde darin bestehen, zunächst alle reducirten Substitutionen aufzusuchen, durch welche $u^2 + \phi$ in das D fache irgend einer noch unbestimmt gelassenen quaternären Form mit der Determinante -1 übergeht, also die Congruenz

$$(\alpha u)^2 + (\alpha' u + \beta' x)^2 + (\alpha'' u + \beta'' x + \gamma'' y)^2 + (\alpha''' u + \beta''' x + \gamma''' y + \delta''' z)^2 \equiv 0 \pmod{D}$$

unabhängig von den Variabeln u, x, y, z durch solche Werthe von α, α', ... zu erfüllen, welche den Bedingungen

$$\alpha\beta'\gamma''\delta''' = D^2, \quad 0 \leq \alpha' < \beta', \quad 0 \leq \alpha'' < \gamma'', \quad 0 \leq \beta'' < \gamma'',$$
$$0 \leq \alpha''' < \delta''', \quad 0 \leq \beta''' < \delta''', \quad 0 \leq \gamma''' < \delta'''$$

Genüge leisten, ein Problem, welches dem in III. (*A.*) behandelten analog ist; sodann die aus diesen reducirten Substitutionen und nachherige Division mit D hervorgehenden Formen mit der Determinante -1 durch neue Substitutionen auf die ihnen allen aequivalente $u^2 + \phi$ zurückzuführen. Jeder der

reducirten Substitutionen entsprechen auf diese Weise $8 \cdot 24$ Transformationen von $u^2 + \phi$ in $D.(u^2 + \phi)$, von denen aber je 24, welche mittelst der Transformationen von ϕ in sich selbst mit einander zusammenhängen, dieselbe erste Verticalreihe haben und nur eine Darstellung liefern. Merkwürdig bleibt bei diesen Betrachtungen der Umstand, dafs die Aufgabe, eine Summe von Quadraten in das D fache einer solchen Summe, und die allgemeinere, bei einer geraden Anzahl von Variabeln stets lösbare, nämlich irgend eine quadratische Form in das D fache einer andern Form mit derselben Determinante zu transformiren, für 4 und auch schon für 2 Variabeln mit rein algebraischen Formeln, wie z. B. die Eulersche, in unmittelbarer Verbindung steht, während z. B. für 6 Variabeln dergleichen die Multiplication betreffende identische Formeln nicht zu existiren scheinen; wogegen neuerdings von einigen Algebraikern eine Relation entdeckt worden ist, durch welche allgemein das Produkt zweier Summen von 8 Quadraten wiederum in die Summe von 8 Quadraten ausgedrückt wird, ein Resultat, dessen Ausdehnung auf den Fall, wo die Zahl der Quadrate irgend eine Potenz von 2 ist, noch fraglich bleibt. Es scheint daher, dafs dergleichen Transformationen je nach der Zahl der Variabeln bald einen rein arithmetischen, bald einen algebraischen Character annehmen. Welcher von diesen beiden Fällen aber die Regel, welcher die Ausnahme ist, kann erst durch fernere diesen Gegenstand betreffende Untersuchungen ausgemacht werden.

V. Da fast bei allen in diesem Aufsatze behandelten Aufgaben die Substitutionen eine wesentliche Rolle spielen, mittelst welcher eine pos. ternäre quadr. Form in sich selbst transformirt werden kann, so füge ich zum Schlusse zwei Tafeln bei, aus welchen diese Substitutionen für reducirte Formen, auf die sich bekanntlich alle anderen zurückführen lassen, sofort abgeschrieben werden können. Ich habe zwar schon in dem oben erwähnten besonderen Werkchen über die ternären Formen dergleichen Tafeln aufgestellt; ich hoffe aber, dafs die hier beigefügten noch übersichtlicher und brauchbarer sein werden. Zum bessern Verständnifs wiederhole ich hier erst noch kurz die Definition der reducirten Formen, wie dieselbe zuerst von

Seeber aufgestellt, sodann von mir in einigen Punkten vereinfacht worden ist:

1) Die ternäre Form $\left(\begin{smallmatrix} a, & a', & a'' \\ +b, & +b', & +b'' \end{smallmatrix}\right)$, in der a, a', a'', b, b', b'' sämmtlich positiv sind, heifst reducirt, wenn die Hauptbedingungen:

$$a \leq a' \leq a'', \quad 2b \leq a', \quad 2b' \leq a, \quad 2b'' \leq a$$

stattfinden, und wenn ferner die Nebenbedingungen erfüllt sind:

$$\begin{aligned} b &\leq b', \text{ so oft } a &&= a', \\ b' &\leq b'', \text{ so oft } a' &&= a'', \\ b'' &\leq 2b', \text{ so oft } 2b &&= a', \\ b'' &\leq 2b, \text{ so oft } 2b' &&= a, \\ b' &\leq 2b, \text{ so oft } 2b'' &&= a. \end{aligned}$$

2) Die ternäre Form $\left(\begin{smallmatrix} a, & a', & a'' \\ -b, & -b', & -b'' \end{smallmatrix}\right)$, in welcher a, a', a'' positiv, b, b', b'' nicht-negativ sind, heifst reducirt, wenn ausser den Hauptbedingungen

$$a \leq a' \leq a'', \quad 2b \leq a', \quad 2b' \leq a, \quad 2b'' \leq a,$$
$$2(b + b' + b'') \leq a + a'$$

die Nebenbedingungen:

$$\begin{aligned} b &\leq b', \text{ so oft } a &&= a', \\ b' &\leq b'', \text{ so oft } a' &&= a'', \\ b'' &= 0, \text{ so oft } 2b &&= a', \\ b'' &= 0, \text{ so oft } 2b' &&= a, \\ b' &= 0, \text{ so oft } 2b'' &&= a, \\ a &\leq 2b' + b'', \text{ so oft } 2(b + b' + b'') &&= a + a', \end{aligned}$$

erfüllt sind.

Der Gebrauch der nachfolgenden Tafeln besteht nun darin, dafs man jede vorgelegte reducirte ternäre Form mit den links stehenden Gruppen von Bedingungen vergleicht, und zwar in der ersten oder zweiten Tafel, je nachdem die Coëfficienten der doppelten Produkte der Variabeln, die ich hier, wegen der Art die Form zu schreiben, die unteren Coëfficienten nenne, positiv sind oder nicht. Jede solche Gruppe von Bedingungen liefert eine oder mehrere Transformationen, bei welchen die rechts daneben in jeder Zeile befindlichen drei linearen Ausdrücke resp. statt x, y, z zu setzen sind. Wenn man auf diese

Weise alle Gruppen von Bedingungen durchläuft, denen die Coëfficienten der vorgelegten Form Genüge leisten, so erhält man sämmtliche Substitutionen dieser Form in sich selbst. Hierbei ist jedoch folgender Vorbehalt zu machen: wenn nämlich zwei der unteren Coëfficienten, oder alle drei den Werth Null haben, so verdoppelt, resp. vervierfacht sich die Zahl der aus der zweiten Tafel zu entnehmenden Substitutionen nach einer leicht verständlichen Regel. Ist z. B. $b = b' = 0$, so müssen zu den unmittelbar aus der Tafel erhaltenen Substitutionen noch diejenigen hinzugefügt werden, welche aus ihnen durch nachträgliche Verwandlung von x, y in resp. $-x$, $-y$ hervorgehen; z. B. zu der in der Tafel befindlichen Substitution

$$-y, \quad -x, \quad -z$$

mufs in diesem Falle die entsprechende

$$y, \quad x, \quad -z,$$

und zu der Substitution

$$-x, \quad y-x, \quad -z$$

die entsprechende

$$x, \quad x-y, \quad -z$$

hinzugefügt werden. Ähnliches gilt in den übrigen Fällen; so müssen in dem Falle $b = b' = b'' = 0$ der Substitution

$$y, \quad z, \quad x,$$

wenn sie stattfindet, noch die drei folgenden

$$\begin{aligned} -y, &\quad z, \quad -x, \\ y, &\quad -z, \quad -x, \\ -y, &\quad -z, \quad x \end{aligned}$$

beigesellt werden.

Die Substitutionen der ersten Tafel haben das Gemeinschaftliche, dafs sie alle durch blofse Vertauschung und Zeichen-Änderung der Variabeln in Verbindung mit solchen Substitutionen hervorgehen, in denen statt eines die Summe zweier oder aller drei Variabeln gesetzt wird; während bei denen der zweiten Tafel neben den blofsen Vertauschungen und Zeichen-Änderungen nur noch die drei Differenzen zwischen den drei Variabeln an Stelle eines oder zweier derselben auftreten. Dafs durch die in den Tafeln angegebenen Transformationen eine

vorgelegte Form wirklich in sich selbst übergeht, also unverändert bleibt, sobald die voranstehenden Relationen zwischen den Coëfficienten erfüllt sind: dies wird durch die Substitution selbst unmittelbar evident, und kann man auch in jedem Falle die Form in solcher Weise darstellen, dafs dies aus der blofsen Ansicht derselben ohne weitere Rechnung sofort einleuchtet. Z. B. alle Formen, für welche die Gruppe von Bedingungen $a = 2b' = 2b''$ erfüllt ist, lassen sich folgendermafsen darstellen

$$b'(x + y + z)^2 + b'x^2 + a'y^2 + a''z^2 + 2(b - b')yz,$$

und man sieht sofort, dafs eine solche Form unverändert bleibt, wenn man resp. $x + y + z$, $-y$, $-z$ an Stelle von x, y, z setzt, weil dann zugleich $x + y + z - y - z$, d. h. x an Stelle von $x + y + z$ tritt, also in dem nach s und x symmetrischen Ausdrucke

$$b'(s^2 + x^2) + a'y^2 + a''z^2 + 2(b - b')yz$$

nur s mit x vertauscht, und das Zeichen von y und z geändert wird. Die eigentliche Schwierigkeit besteht in dem strengen Nachweise, dafs die aus den Tafeln hervorgehenden Transformationen auch erschöpfend sind, d. h. dafs neben diesen keine andern existiren, welche ebenfalls eine reducirte Form unverändert lassen. Der Beweis dieses umgekehrten Satzes wird erst bei einer späteren Gelegenheit mitgetheilt werden, da ich denselben bisher noch nicht hinreichend vereinfacht habe, um ihn schon jetzt der Akademie vorlegen zu können. Schliefslich verweise ich noch auf die vortreffliche Abhandlung von Dirichlet im 40. Bande des Crelleschen Journals S. 209 ff., welche, wenn auch vorliegende Frage dort nicht speciell behandelt wird, durch die Art ihrer Darstellung in jeder Hinsicht über das Wesen der reducirten Formen Aufklärung zu geben geeignet ist. (Folgen umstehend die dem Aufsatze beigefügten Tafeln.)

(Druckfehler in diesem Aufsatze)

Seite 368 Zeile 12, statt $\begin{pmatrix} 1, & 0, & D \\ 0, & 0, & 0 \end{pmatrix}$ lese man $\begin{pmatrix} 1, & 1, & D \\ 0, & 0, & 0 \end{pmatrix}$.

Tafel der Transformationen, durch welche eine reducirte Form $\left(\begin{smallmatrix} a, & a', & a'' \\ +b, & +b', & +b'' \end{smallmatrix}\right)$ *mit positiven unteren Coëfficienten in sich selbst übergeht, wenn die hier aufgeführten Bedingungen erfüllt sind:*

. . . . .	$x,$	$y,$	$z.$
$a = 2b' = 2b''$	s (*),	$-y,$	$-z.$
$a = 2b',\ b'' = 2b$	$-x-z,$	$-y,$	$z.$
$a = 2b'',\ b' = 2b$	$-x-y,$	$y,$	$-z.$
$a' = 2b,\ b'' = 2b'$	$-x,$	$-y-z,$	$z.$
$a = a',\ b = b'$	$-y,$	$-x,$	$-z.$
$a' = a'',\ b' = b''$	$-x,$	$-z,$	$-y.$
$a = 2b' = 2b'',\ a' = a''$	$-s,$	$z,$	$y.$
$a = 2b' = 2b'' = 4b,\ a' = a''$	$x+z,$	$-z,$	$y,$
	$x+y,$	$z,$	$-y.$
$a = a' = 2b = 2b' = 2b''$	$-x,$	$s,$	$-z,$
	$-s,$	$x,$	$z,$
	$y,$	$-s,$	$z.$
$a = a' = a'',\ b = b' = b''$	$-z,$	$-y,$	$-x,$
	$z,$	$x,$	$y,$
	$y,$	$z,$	$x.$
$a = a' = a'' = 2b = 2b' = 2b''$	$-x,$	$-y,$	$s,$
	$x,$	$-s,$	$y,$
	$x,$	$z,$	$-s,$
	$-s,$	$y,$	$x,$
	$z,$	$y,$	$-s,$
	$y,$	$x,$	$-s,$
	$z,$	$-s,$	$x,$
	$s,$	$-x,$	$-y,$
	$-y,$	$s,$	$-x,$
	$s,$	$-z,$	$-x,$
	$-z,$	$-x,$	$s,$
	$-y,$	$-z,$	$s,$
	$-z,$	$s,$	$-y.$

(*) Kürze halber ist die Summe $x+y+z=s$ gesetzt worden.

Tafel der Transf., durch welche eine red. Form $\begin{pmatrix} a, & a', & a'' \\ -b, & -b', & -b'' \end{pmatrix}$ *mit nicht pos. unteren Coëff. in sich selbst übergeht:*

. . . . .	$x,\quad y,\quad z.$
$a = 2b',\ b'' = 0$	$x-z,\quad -y,\quad -z.$
$a = 2b'',\ b' = 0$	$x-y,\quad -y,\quad -z.$
$a' = 2b,\ b'' = 0$	$-x,\ y-z,\quad -z.$
$a = 2b' + b'',\ a' = 2b + b''$	$z-x,\ z-y,\quad z.$
$a = a',\ b = b'$	$-y,\quad -x,\quad -z.$
$a' = a'',\ b' = b''$	$-x,\quad -z,\quad -y.$
$a = a' = b + b' + b''$	$y-z,\ x-z,\quad -z.$
$a = a' = 2b = 2b',\ b'' = 0$	$\begin{cases} z-y, & x, & z, \\ y, & z-x, & z. \end{cases}$
$a = a' = 2b'',\ b = b' = 0$	$\begin{cases} -x, & y-x, & -z, \\ x-y, & x, & z, \\ -y, & x-y, & z. \end{cases}$
$a' = a'' = 2b,\ b' = b'' = 0$	$\begin{cases} -x, & -y, & z-y, \\ x, & y-z, & y, \\ x, & -z, & y-z. \end{cases}$
$a' = a'' = 2b + b',\ a = 3b' = 3b''$ . . .	$\begin{cases} y-x, & y, & y-z, \\ x-y, & z-y, & -y, \\ x-z, & -z, & y-z. \end{cases}$
$a = a' = a'',\ b = b' = b''$	$\begin{cases} -z, & -y, & -x, \\ y, & z, & x, \\ z, & x, & y. \end{cases}$
$a = a' = a'' = b + b' + b''$	$\begin{cases} -x, & z-x, & y-x, \\ z-y, & -y, & x-y. \end{cases}$
$a = a' = a'' = 2b + b'',\ b = b'$	$\begin{cases} x-z, & x, & x-y, \\ y, & y-z, & y-x. \end{cases}$
$a = a' = a'' = b + 2b',\ b' = b''$	$\begin{cases} x, & x-y, & x-z, \\ y-z, & y-x, & y, \\ z-y, & z, & z-x. \end{cases}$
$a = a' = a'' = 3b = 3b' = 3b''$	$\begin{cases} y-x, & -x, & z-x, \\ z-x, & y-x, & -x, \\ x-y, & x-z, & x, \\ -y, & x-y, & z-y, \\ -z, & y-z, & x-z, \\ z, & z-x, & z-y. \end{cases}$

24. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über die Sage von Kullerwo in der finnischen Runensammlung.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Herman Schacht, *die Pflanzenzelle, der innere Bau und das Leben der Gewächse.* Berlin 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Rudolstadt d. 17. Juni d. J.

(Schumacher), *Astronomische Nachrichten.* No. 812. Altona 1852. 4.

Hirsch B. Fassel, *Tugend- und Rechtslehre, bearbeitet nach den Principien des Talmuds und nach der Form der Philosophie.* Wien 1848. 8.

————, *Das mosaisch-rabbinische Civilrecht, bearbeitet nach Anordnung und Eintheilung der neueren Gesetzbücher etc.* Bd. I. Theil 1. ib. 1852. 8.

Beilage.

Schreiben der Akademie an Hrn. Lobeck zur Feier seines Amtsjubiläums.

Den bedeutungsvollen Tag, an welchem Sie, Hochverehrter Mann, vor einem halben Jahrhundert Ihre gelehrte Laufbahn eröffnet haben, kann die Königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin nicht vorübergehen lassen, ohne Ihnen unter den herzlichsten Glückwünschen den ungeheuchelten Ausdruck ihrer Theilnahme an einem so hocherfreulichen Ereignisse darzubringen.

Wir wollen nicht durch prunkvolle Darlegung der Verdienste, welche Sie sich während einer so langen Reihe von Jahren durch Ihre Arbeit in der Wissenschaft um unser Vaterland erworben haben, Ihrer Bescheidenheit zu nahe treten; allein gestatten Sie uns wenigstens, mit den einfachen Worten tiefgefühlter Anerkennung es auszusprechen, dafs sie die Studien, deren Anbau Sie Ihr Leben geweiht haben, mit seltener Kraft des Geistes gefördert, dafs Sie durch Lehre und Schrift die oft dunkeln Räume des klassischen Alterthums erleuchtet, dafs Sie, mit den Schätzen der vielseitigsten Gelehrsamkeit ausgestattet in rastloser Forschbegier der Wahrheit die Bahn geebnet und den Irrthum bekämpft haben.

Mögen Sie, Verehrtester, noch lange ein wirksamer Forscher und Ausleger des aus dem Alterthume fliefsenden Grofsen und Schönen sein; mögen vor allem Ihre, wie wir mit schmerzlicher Theilnahme vernommen haben, von Zeit zu Zeit wankenden Kräfte sich mehr und mehr zu allgewohnter Freudigkeit verjüngen, und Ihnen vergönnt sein, im Hinblick auf ein thatenreiches, in den edelsten Bestrebungen hingebrachtes Leben, Sich eines wie von innen so von aufsen ungetrübten Alters zu erfreuen.

Berlin, am 27. Mai 1852.

Antwortschreiben des Hrn. Lobeck an die Akademie.

Hochverehrteste Herren

Nachdem mir schon früher die Ehre der Aufnahme in die Königliche Academie der Wissenschaften durch Ihre Güte zu Theil geworden ist, bin ich so eben durch einen neuen Beweis Ihres Wohlwollens auf das freudigste überrascht worden als ich den Glückwunsch zu der Feyer meines Amtsjubiläums erhielt. Wie tief und herzlich empfinde ich den Werth dieser Gunstbezeugung, die so hochverdiente Männer meinen beschränkten Leistungen angedeihen liefsen. Der Lebensabschnitt, den ich vor Kurzem erreichte, giebt zu manchen ernsten Betrachtungen über Vergangenheit und Zukunft Anlafs und bedarf wohl der Erheiterung, welche die Glückwünsche theilnehmender Freunde und Gönner gewähren. Auch ich habe den wohlthuenden Einflufs derselben durch Ihre geneigte Zuschrift erfahren und werde das Andenken derselben bis auf die letzten hellen Augenblicke meines Lebens tief und lebendig im Herzen bewahren.

Ehrerbietigst habe ich die Ehre zu verharren

Ihr

Königsberg
am 10. Juni 1852.

ergebenster
Lobeck.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

1. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Hr. Trendelenburg leitete die Feier mit folgendem Vortrage ein:

Die Akademie der Wissenschaften hat sich heute, am Geburtstage Leibnizens, versammelt, um das Andenken des Mannes zu feiern, an dessen unsterblichen Namen sich ihr eigener Ursprung anknüpft. Die Kurfürstin Sophie Charlotte, die erste Königin, eine Frau von hohem und grofsem Geist, gab zu dem Gedanken einer Societät der Wissenschaften die nächste Gelegenheit, welche Leibniz, der ihrem Vertrauen nahe stand, ergriff. Er entwarf den Plan. König Friederich I. gründete darnach die Akademie und ersah Leibniz zu ihrem ersten Präsidenten.

Ein Tag, der dem Gedächtnifs des Stifters gehört, führt wie von selbst in die Geschichte seiner Stiftung. Wenn ein Volk den Ehrentag des Königs feiert, der den Grund zu seiner Bedeutung legte: so besinnt es sich dabei auf sein eigenes Wesen und kehrt den Blick in seine Geschichte. Denn es sieht in dem grofsen König den Hort und Richter seiner Vergangenheit und den Führer seiner Zukunft. Im Kleinen wiederholt sich das Grofse. Es möge uns daher heute gestattet sein, beim Gedächtnifs Leibnizens, des ersten Philosophen

in der Reihe der deutschen Entwicklung, auf die philosophische Thätigkeit der Akademie im vorigen Jahrhundert einen Blick zu werfen.

Eine literarische Erscheinung giebt uns dazu eine äufsere Veranlassung.

Die Akademie setzt schon anderthalb Jahrhunderte ihre stille Arbeit fort, nach allen Seiten der theoretischen Wissenschaften thätig. Aber bis dahin unternahm es niemand, ihre Geschichte zusammenzufassen und ihr selbst darin den Spiegel vorzuhalten. Die Sache ist schwierig, zumal wenn das Ganze nach allen Seiten dargestellt werden soll. Denn die wissenschaftlichen Arbeiten verzweigen und verschlingen sich auf das Mannigfaltigste in die Geschichte der einzelnen Wissenschaften, hier in die Geschichte der mathematischen Speculation und ihrer Anwendung, dort in die Entdeckungen der beschreibenden und ergründenden Naturwissenschaften, hier in die Erforschung der Sprachen und die Kritik der Geschichte, dort in die Geschichte der philosophischen Systeme. Diese weitläuftige Verflechtung des ausgedehnten Stoffs ist der klaren Ausscheidung und Abrundung des vielseitigen Ganzen hinderlich.

Zwar schreibt die Akademie alljährlich ihre äufsere Geschichte und giebt in ihren jährlichen Denkschriften einige hervorragende Proben ihrer ununterbrochenen Thätigkeit. Aber wo sich ein Quartband an den andern reiht, wie in einer langen Kette ein Glied an das andere, da wird es immer schwieriger, in der einförmigen, schwerfälligen Reihe den lebendigen gemeinschaftlichen Mittelpunkt herauszufinden. Die Abhandlungen der Akademiker stehen in den Denkschriften zum grofsen Theil vereinzelt, oft nur wie Bruchstücke neben einander. Um ihre Bedeutung zu verstehen, mufs man sie vielfach aus den literarischen Beziehungen der Zeit und der Wissenschaften, welchen sie angehören, ergänzen. Bei diesen Schwierigkeiten mufs ein Werk doppelt willkommen sein, welches, gelehrt in der Forschung, einsichtig in der Auffassung, lebendig im Ausdruck, auf dem Grunde des Ganzen und Allgemeinen eine wesentliche Richtung unserer Akademie geschichtlich darstellt. Von dieser Art ist die im Jahr 1850 und 1851 zu Paris in zwei Bänden erschienene *histoire philosophique de l'académie*

de Prusse depuis Leibniz jusqu'à Schelling, particulièrement sous Frédéric le Grand. Par Christian Bartholmefs.

In Deutschland hatte man seit jener Zeit, da ein Mann der deutschen Nation, ein Mann der deutschen Philosophie, wie der kühne charaktervolle Fichte war, den Eingang in die Akademie durch Männer, wie Nikolai und Biester, versperrt gefunden hatte, seit überhaupt die Akademie die Bewegungen des speculativen Gedankens, welche aus der Mitte der philosophischen Facultät in Berlin stammten, still hatte an sich vorübergehen lassen, der philosophischen Seite in der Thätigkeit der Akademie kalt und ungünstig zugesehen. Man hatte darüber vergessen, mit welcher Hochachtung noch Kant, und zwar wiederholt, zuletzt noch im Jahre 1795, das Urtheil der philosophischen Klasse betrachtet hatte. In den deutschen Darstellungen der Geschichte der Philosophie wurden die philosophischen Arbeiten der Akademie kaum oder gar nicht erwähnt. In Frankreich war man umsichtiger. Dort veranlafste schon die Berührung, in welche durch die Sprache die philosophischen Arbeiten der Akademie mit der französischen Literatur geriethen, eine gröfsere Aufmerksamkeit. Villemain widmete in seiner französischen Literaturgeschichte des 18. Jahrhunderts der Berliner Akademie einen Abschnitt. Cousin handelte von ihr in seiner Geschichte der neuern Philosophie (1816. 1817.) und stellte die Berliner Schule, wie er sie nennt, mit der schottischen in Thomas Reid zusammen, inwiefern sie beide die skeptischen Consequenzen des Empirismus und namentlich Hume's Auffassung des Ich und der Welt als blofser Erscheinung bekämpfen. Herr Christian Bartholmefs fafst nun diesen Gegenstand in einem gröfsern Mafsstabe auf. Wenn ein Mann seines Schlages die Arbeiten und die Wirksamkeit der Akademie in die philosophische Entwicklung des vorigen Jahrhunderts als Glied einreiht, so hat das doppelte Bedeutung; denn er ist heimisch in den Problemen der Philosophie und ihrer Geschichte. Seine Arbeit über Giordano Bruno ist eine Frucht vielseitiger Forschung und ein Werk von tieferer Auffassung und darstellender Kunst. Auch er verhehlt das nationale französische Interesse nicht; denn die Berliner Akademie des vorigen Jahrhunderts erscheint ihm

von einer Seite als eine französische Kolonie und er sieht sie namentlich als die Akademie des überrheinischen Frankreichs an, wozu die aus Frankreich vertriebenen Calvinisten den Grund gelegt hätten. Aber sein Standpunkt ist höher. Er will die Sache in ihrer eigenen Wichtigkeit, welche durch den Namen Friederichs des Grofsen, durch den Namen Leibnizens hinreichend verbürgt sei. Es bewährt sich darin sein freier Blick. Durch die ganze Schrift hindurch zeigt sich seine seltene Kenntnifs der deutschen Sprache und Literatur und derjenigen allgemeinen Zustände, welche in der Geschichte die Eigenthümlichkeit philosophischer und literarischer Erscheinungen bedingen. Das Buch äufsert schon seine Wirkungen in Frankreich. Da es reich an einzelnen Skizzen ist, die für sich ein Ganzes bilden, wie z. B. die Skizze der wolfischen, der kantischen Philosophie, Friederichs des Grofsen in seinem Verhältnifs zur Akademie, Friederichs des Grofsen in seinem Wesen und Werth als Schriftsteller: so werden solche hervorragende Darstellungen aus ihm in den verschiedensten französischen Zeitungen mitgetheilt. Die französische Akademie hat im August vorigen Jahres dem Werke „als einem für die Sitten erspriefslichen" den grofsen Preis zuerkannt. Sie hat in dieser Ehre dasselbe Interesse an deutscher Philosophie bethätigt, das sie in mehreren Preisaufgaben offenbart hat und dem wir darnach das umfassande französische Werk von Willm in Strafsburg „Geschichte der deutschen Philosophie von Kant bis Hegel" verdanken.

Seit langer Zeit erschien kein Buch, das unsere Körperschaft so nahe anging, als das Werk des Herrn Christian Bartholmefs, das geeignet ist, durch die geschichtlichen Erinnerungen ihren Gemeingeist und ihre Bestrebungen anzuregen. Unsere Akademie ist dem Verfasser, ihrem correspondirenden Mitgliede, zu dauerndem Danke verpflichtet; und wenn eine wissenschaftliche Körperschaft, wie die unsere, aus dem Schutz und der Förderung, welche sie in wechselnden Zeitläuften während der Regierung von sechs Königen erfahren hat und welche sie dankbar preist, die Hoffnung auf eine längere Zukunft schöpfen darf, als dem Leben einzelner Geschlechter verheifsen ist: so wird die bedeutsame Darstellung einer fast 150jähri-

gen Epoche noch spät eine Freude derer sein, welche in kommender Zeit die Arbeit der Frühern aufnehmen und fortsetzen.

Wir nannten Leibniz nach der geschichtlichen Entwicklung den ersten deutschen Philosophen. Es bedarf dies Wort einer Erläuterung.

Wenn man in der Geschichte der Philosophie die Gestaltungen der Systeme vergleicht, so mischt sich in ihrem Charakter auf eigenthümliche Weise das Universelle und Nationale, die allgemeine Richtung auf die Sache und der volksthümliche Impuls in der Weise der Betrachtung. So lange sich die philosophische Anschauung national abschliefst, so lange sie nur im Boden eines Volksgeistes wurzelt und nur auf seinem Grunde verständlich ist: so lange ist sie noch nicht Philosophie im höhern Sinne. Denn die Philosophie unterscheidet sich erst da von abgerissenen Speculationen einer metaphysischen Vertiefung oder einer ethischen Sammlung und findet sich erst da in ihrem eigenen Wesen, wo sie Wissenschaft wird, und als Wissenschaft begreifend und begründend das Nothwendige sucht, das als das Vernünftige durch keine Schranke der Völker, ja in den letzten Enden nicht einmal durch die Schranke der an die Erde gebundenen Menschheit begrenzt ist. In dem Mafse, als in der Philosophie diese universelle Richtung wächst, mufs in ihr das ausschliefsend nationale Element abnehmen. Wir sehen es in dem grofsen Beispiel der griechischen Philosophie. In der ionischen Physiologie und in dem dorischen Pythagoreismus spiegelt sich das Wesen des Stammes, in welchem sie entsprangen oder blühten. In der attischen Philosophie arbeitet derselbe bewegliche vielseitige vereinigende Sinn, der Athens Bildung grofs machte. Und in Plato blüht die griechische Philosophie als griechische, wenn sich anders der griechische Geist besonders darin offenbart, dafs er alles, was er erfafst, alles, was er ausbildet, in Schönheit kleidet und im Ebenmafs einer ewigen Form ausprägt. In dieser Richtung war in ihm das Nationale universell, das Griechische ein Grundzug der Menschheit; denn es schien sich darin der Trieb kund zu geben, der aus Einer Quelle, aus der Quelle des Guten, das Wahre zum Schönen und das Schöne zum Wahren treibt. Aber wir sehen auch noch in Plato einen

Rückstand, der von diesem künstlerischen Antrieb herrührt und in das reine Wesen der Philosophie nicht aufgeht. Die Metaphysik verhüllt sich bei ihm in den Mythos, der Begriff in das Symbol. Aristoteles streitet gegen diese Vermischung und dadurch, ohne es zu wissen, gegen das letzte griechisch eigenthümliche Element in der Philosophie. Indem er das Volksthümliche abstreift, wird er dergestalt der Philosoph der Menschheit, dafs er bald durch das Morgenland und Abendland hindurchgeht und die Cultur ferner Jahrhunderte und solcher Völker beherrchst, welche zu seiner Zeit in der Geschichte noch nicht geboren waren, ja dafs er den Islam und die christliche Kirche, indem sie ihn dienstbar zu machen glauben, selbst in seinen Dienst nimmt. Das Philosophische liegt im Universellen; die Nation der Philosophie ist die Menschheit, so weit sie an der gemeinsamen Arbeit der Wissenschaft Theil hat.

Zwar sprechen wir gern von deutscher Philosophie wie von einer eigenthümlichen Begabung unsers Volks und wir machen nicht selten das Recht der deutschen Philosophie geltend, wenn sie in ihrer abstrusen Sprache unübersetzlich und unübertragbar geworden ist, so dafs sich die Tiefen ihrer Abgründe nur dem Deutschen aufschliefsen können. Aber wir täuschen uns. Die deutsche Philosophie hört da auf Philosophie zu sein, wo sie nur und auschliefslich deutsch zu sein anfängt. In diesem Sinne bezeichnen wir Leibniz nicht als den ersten deutschen Philosophen.

Aber wenn die Philosophie eine Centralwissenschaft ist, so dafs sie die Aufgabe hat, in den besondern Bestrebungen der einzelnen Wissenschaften den gemeinsamen Mittelpunkt zu suchen und zu behaupten, wenn die Philosophie von allen Wissenschaften Probleme überkommt, inwiefern alle, je nach ihrer eigenthümlichen Stellung, stillschweigende Voraussetzungen in sich schliefsen, welche sie dem gemeinsamen Gebiete der Principien zur Untersuchung zuweisen: so hat sie in dieser universalen Haltung zu allen einzelnen Wissenschaften ein gleiches Verhältnifs. In allen Wissenschaften ohne Ausnahme liegt ein Trieb zur Einheit, der zu ihr überführt und in ihr selbst liegt ein Trieb zur Besonderung, zur Gestaltung in der Mannigfaltigkeit, der sie auf die einzelnen Wissenschaften ver-

weist. In ihr haben alle Wissenschaften an den andern Theil und ihr Leben liegt in dieser Wechselwirkung. Wenn das Universum der Wissenschaften, im Ideal gedacht, ein Organismus sein soll, ein grofser Leib, an welchem die einzelnen Wissenschaften Glieder sind: so sind die Theile um des Ganzen willen und durch das Ganze da und das Ganze um der Theile willen und durch die Theile. Dieser Wechselverkehr darf dadurch keine Einbufse leiden, dafs die einzelnen Wissenschaften in sich weiter und selbstständiger werden. Wenn er sich auf der einen Seite wie blind und unbewufst einleitet, je nachdem durch die Noth des Bedürfnisses die eine von der andern Hülfe begehrt: so soll er sich bewufst in der Philosophie ordnen. Diese universelle Stellung macht das Wesen der Philosophie aus. In der Theilung der wissenschaftlichen Arbeit bedürfen wir eines Standorts, von welchem wir die Übersicht der Einheit gewinnen und gleichsam nach dem Blick des still in allen Wissenschaften aus Einem Geiste bauenden Werkmeisters streben. Es ist daher ein wissenschaftliches Unrecht, wenn man die Philosophie nur einseitig von Einer Wissenschaft aus ansieht und z. B. von theologischer Seite wieder der beschränkten Vorstellung Vorschub leistet, als sei sie nur erdacht, um dem Unglauben für den Glauben Ersatz zu bieten.

Fragen wir nun in welchem Deutschen die Philosophie zuerst diesen universellen Beruf, der ihr geschichtlich eingeboren ist, erfafste.

Im dreizehnten Jahrhundert hat Albert der Grofse deutschen Fleifs und deutsche Kraft daran gesetzt, um die Welt des Aristoteles in die Welt des Mittelalters einzuarbeiten und durch eine eigenthümliche Verbindung des logischen Aristoteles mit den neuplatonisch christlichen Anschauungen des Dionysius Areopagita den scholastischen Unterbau der Kirche aufzuführen. In dieser blofsen Aneignung, in dem äufserlich durch die Kirche gegebenen Zweck erkennen wir noch nicht den deutschen Philosophen in jenem bezeichneten Sinne. Die Scholastik wurde bald dürr und starr, und Luther, der deutsche Theolog, verwarf sie zusammt ihrem Meister Aristoteles, der wie ein Comödiant die christliche Kirche so lange mit der griechischen Larve geäfft habe. Der theoretische Trieb zur Philosophie lag

ihm fern; und er beachtete nur ihren Verderb in der Scholastik. Aber Melanchthon, Luthern ergänzend, sah weiter und blickte tiefer. In reinem und freiern Sinne stellte er im Grofsen und Ganzen die aristotelische Lehre her, obwol er sie da, wo sie mit der Theologie in Streit zu kommen drohte, eklektisch umbildete. So gingen seine Lehrbücher in die protestantischen Schulen und Universitäten über, ja wegen ihres klaren Geistes und ihrer übersichtlichen Form selbst in katholische Anstalten. Es war hiemit die philosophische Richtung in Deutschland auf fast anderthalb Jahrhunderte gegeben.

Unsere protestantischen Universitäten, die so eigenthümlich in der Geschichte des deutschen Wesens gewirkt haben, verdanken den ersten Geist der freien Forschung wesentlich dem Princip ihrer Theologie. Eine theologische Facultät schrieb z. B. auf ihr Siegel jenen Spruch: Forschet in der Schrift. Die Forschung, frei von willkührlicher Begrenzung, aber gebunden durch das Wesen der Sache, wurde nun auf allen Gebieten der Wissenschaft anerkannt. Aber in die Philosophie selbst, die noch nicht in ihrer universalen Bedeutung erkannt wurde, schlug dies Princip erst später zurück. Sie blieb in der Abhängigkeit von der Theologie, als wäre sie nur ihre Hülfswissenschaft, und die Theologie wachte eifersüchtig auf die Herrschaft ihres Melanchthon. Schon in der Logik galt jede Neuerung für gefährlich. Als sich der philippischen Logik die Logik des Petrus Ramus, eines Franzosen, gegenüberstellte, der allerdings die Logik nicht vertiefte, sondern mehr in die Rhetorik überspielte: sah man darin sogleich grofse Gefahr; und man bekämpfte sie nicht auf wissenschaftlichem Wege, sondern man verbot z. B. in Wittenberg und Leipzig die Ramisterei bei Strafe und setzte sogar in Leipzig einen Ramisten ab. Man klebte wieder am Buchstaben fest. Wenige Erscheinungen deuteten auf andere Auffassungen. Unter ihnen steht der vielseitige Joachim Jungius, der Rector des Hamburger Gymnasiums, obenan, in welchem mathematische Methode und statt des aristotelischen Formalismus aristotelischer Geist der Beobachtung wieder auflebte. (') In Frankreich hatte Carte-

(') s. G. G. Guhrauer Joachim Jungius und sein Zeitalter. 1850.

sius die Philosophie zuerst mit den übrigen Wissenschaften in jene belebende Berührung gebracht, welche nur ein Geist, wie er, schöpferisch in der Mathematik, forschend auf dem Gebiete der ganzen Natur, einleiten konnte. Daher war Cartesius der erste französische Philosoph. In England hatte Baco von Verulam, Naturforscher und Staatsmann, einen universellern Geist geltend gemacht und war insofern der erste englische Philosoph, der neben Aristoteles durch Hobbes und Locke hindurch noch heute in England wirkt. In Deutschland vollzog Leibniz einen ähnlichen Vorgang. In ihm berührte sich die philosophische Betrachtung mit der erfindenden Kraft der Mathematik, mit der kritischen Arbeit der Geschichte, mit dem Urtheil des Rechtsgelehrten, mit der Contemplation des Theologen. Diese Berührung erregte ihr schaffendes Vermögen und wirkte ihre Befreiung von jenem einseitigen Zwang. Obwol Paracelsus voranging, der den deutschen Geist von der Scholastik hinweg auf die Natur als die Lehrmeisterin hinwies, obwol Jacob Böhm voranging, der im Gegensatz gegen die Schulphilosophie ein Philosophus Teutonicus hiefs und aus den Gegensätzen das Leben Gottes und der Welt begreifen wollte: so ist doch erst Leibniz im Sinne der allgemeinen und strengen Wissenschaft der erste deutsche Philosoph.

Es hat sich hie und da in Frankreich das Bestreben geregt, Leibniz durch das Mittelglied des Cartesius in das Bereich der französischen Philosophie hineinzuziehen. Indessen fehlt der Nachweis, dafs Leibniz je Cartesianer war. Vielmehr sprechen die historischen Gründe für das Gegentheil. (1) Leibniz geht nicht von Cartesius, sondern von Jacob Thomasius aus, dem Begründer der Geschichte der Philosophie unter den Deutschen, und durch ihn von verschiedenen geschichtlichen Anziehungspunkten, insbesondere aber von Aristoteles. Das Bedeutende in Leibniz bleibt immer der vielseitige Contact der philosophischen Fragen mit den besonderen Wissenschaften. In dieser Beziehung hat er in Deutschland niemand vor sich, und ist historisch der erste deutsche Philosoph, mögen immer-

(1) S. die Abhandlung in dem Monatsbericht der Akademie der Wissenschaften. October 1847. S. 372 ff.

hin in der Strenge der Ableitung und in der systematischen Durchführung bei ihm Lücken und Mängel sichtbar sein. Jene universelle Anregung bewährt sich auch äufserlich in seinem Schüler Christian Wolf, der den leibnizischen Keim nach allen Seiten des Wissens heraustreibt und wie eine üppige Pflanze so wuchern läfst, dafs er seine Kraft verliert.

Bei dieser Bedeutung, welche die Philosophie in Leibniz hatte, könnte es nicht auffallen, wenn er seiner Stiftung, der Societät der Wissenschaften, eine vorwiegende Richtung auf die Philosophie gegeben hätte. Und doch that er selbst zunächst das Gegentheil.

Die Stiftungsurkunde, wahrscheinlich von Leibniz geschrieben, weist die Societät auf drei Zwecke hin, zuerst auf die Studien zur Erhaltung der deutschen Sprache in ihrer anständigen Reinigkeit und dabei auf die ganze deutsche, sonderlich dieser Landen weltliche und Kirchenhistorie, dann auf die Förderung der Wissenschaften durch Beobachtung und Experiment, insbesondere aber auf ihren Nutzen für das gemeine Wesen und ihre Anwendung auf die bürgerliche Wohlfahrt, endlich auf die Beförderung der Missionen unter den entlegenen noch unbekehrten Nationen. Diese drei Gesichtspunkte sollen die Thätigkeit der Societät leiten. Die Mathematik ist nicht erwähnt, doch bildet sich bald eine mathematische Klasse. Aber die philosophische Untersuchung als solche ist wie ausgeschlossen, es sei denn dafs der Societät zur Pflicht gemacht wird, von Zeit zu Zeit für einen zusammenfassenden Überblick der Wissenschaften zu sorgen.

Eine grofse Seite in Leibnizens Geist fehlte auf diese Weise in der Anlage der Akademie. Der ganze Leibniz war noch nicht darin.

Man hat mit Recht nach dem Grunde gefragt, der einen Leibniz bewog, die Philosophie aufserhalb seiner Gesellschaft der Wissenschaften zu halten. War die Philosophie für die Gesellschaft oder die Gesellschaft für die Philosophie zu gut? Leibniz kannte, wie es scheint, seine Zeit; er suchte den Halt und den Fortbestand seiner theoretischen Schöpfung in praktischen Wurzeln. Dahin weist die Beschäftigung mit der Landesgeschichte, mit der Anwendung der Wissenschaften und Künste auf das bürgerliche Leben, ja mit den Missionen für

den im Hintergrunde liegenden wissenschaftlichen Zwecke der Geographie und Linguistik. Leibniz war noch zu scheu, um auf der Wissenschaft für sich zu bestehen. Wahrscheinlich fürchtete er auch, dafs ein philosophischer Beruf der Societät zu einem feindlichen Zusammentreffen mit der mächtigen Theologie führen würde. Wollte er den Bestand seiner Stiftung vor Erschütterungen bewahren, so rieth ein kluger Blick in die damaligen Verhältnisse, die Societät der Wissenschaften aufserhalb dieser Gefahr zu stellen. Überdies richtete vielleicht Leibniz auch darum den Plan der Akademie auf das Praktische, weil ihm nicht entging, dafs für einen praktischen Zweck die Gemeinschaft geistiger Kräfte leichter möglich wird, als für einen rein theoretischen. In demselben Mafse als die Eigenthümlichkeit theoretischer Ansichten wächst, wächst in ihnen eine ausschliefsende, abstofsende Kraft, welche die Gemeinschaft hindert. Wo der Gedanke, wie in der Philosophie, sich selbst Aufgabe wird, da weicht er immer mehr aus der gemeinsamen Arbeit vereinigter Kräfte in die isolirte Thätigkeit des still in sich schaffenden Geistes. Zwar wirkt die Mittheilung auch im Theoretischen belebend und berichtigend; aber der praktische Zweck fordert die Vereinigung der Kräfte und die Hülfe gemeinsamer Mittel viel dringender. So geschah es, dafs Leibniz der Philosophie in der Societät der Wissenschaften keine eigene Stelle anwies.

Wir theilen die Geschichte unserer Akademie in drei wesentlich verschiedene Abschnitte. Den ersten bilden ihre Anfänge unter König Friederich I. und die Zeit unter König Friederich Wilhelm I., in welcher sie unter ungünstigen Verhältnissen ausdauert und es nur ihren praktischen Richtungen verdankte, dafs sie fortbestand. Den zweiten bildet die Erneuerung und Belebung durch Friederich den Grofsen, seine persönliche Theilnahme an den Arbeiten der Akademie, die Blüte unter seiner Regierung; die Nachwirkung dieser Zeit läuft, wenn auch einzelne Veränderungen erfolgen, bis in das erste Jahrzehnd dieses Jahrhunderts. Dann beginnt der dritte Abschnitt, der heute aufserhalb unsers Gesichtskreises fällt. Neben der Akademie erhebt sich die Universität mit ihren verwandten Zwecken. Diese neue Gründung sammelt

neue geistige Kräfte in Berlin und in der Wechselwirkung beider Anstalten empfängt die Akademie neue Impulse.

In dem ersten der drei bezeichneten Stadien lag die philosophische Richtung der Akademie als solcher fern; wo sie erschien, erschien sie nebenbei, aber als ein solches Element, welches sich da nie ganz ausschliefsen läfst, wo es sich um Wissenschaft im hervorragenden Sinne handelt. Der vielseitige Christian Wolf, der Philosoph in Halle, war Mitglied der Akademie, als ihn die Orthodoxie verdächtigte und seine Verbannung aus Preufsen durchsetzte. In der Akademie dachten viele, wie er. Aber die Akademie mufste schweigen. Es war die Zeit, da sie die Demüthigung erfuhr, dafs Paul Gundling, der Gelehrte Friederich Wilhelms I., der von dem König belachte und dem Spott des Hofes Preis gegebene Cerimonienmeister, ihr zum Präsidenten gesetzt war. Gundling hatte, durch seinen Bruder Hieronymus Gundling in Halle bestimmt, dabei geholfen, das Mifstrauen des Königs gegen Wolf anzustacheln. Indessen einzelne Mitglieder wirkten indirect für Wolf und für eine gerechtere Untersuchung der Sache. In den Denkschriften der Akademie finden sich doch auch aus dieser Zeit zwei Abhandlungen, welche in die Geschichte der Philosophie einschlagen. Sie betreffen theils die Sekte der Elpistiker, welche für stoisch erklärt wird, theils die Spuren der griechischen Philosophie im Buche der Weisheit. Beide Abhandlungen sind von Jacob Brucker verfafst, dem gelehrten Prediger zu Kaufbeuern, der sich später durch sein umfassendes Werk, die Geschichte der Philosophie, die erste in der neuern Zeit, verdient machte.

Friederich der Grofse begann eine neue Epoche. Als Kronprinz hatte er in Rheinsberg sich in historische und philosophische Studien vertieft und Gelehrte und Dichter angezogen. Aus der anmuthigen Einsamkeit seiner Mufse auf den Thron gerufen fafste er sogleich den Gedanken, die Akademie zu erweitern und neu zu beleben. In den Acten der Akademie findet sich aus den ersten Tagen seiner Regierung (vom 11. Juni 1740) eine Cabinetsordre, die mit den Worten schliefst: „Ich werde auch ferner vor obgedachte Societät alle Vorsorge tragen und derselben von Meiner Huld und Protection reelle

Marque zu geben nicht ermangeln." Diese wirklichen Beweise folgten dem Worte auf den Fuſs. Friederich der Groſse lieſs durch Jordan, seinen literarischen Vertrauten, der ihm beim Studium des Philosophen Christian Wolf behülflich gewesen war, mit den bedeutendsten Gelehrten der verschiedensten Länder Beziehungen anknüpfen, um sie für die Akademie zu gewinnen. Aber erst nach dem ersten schlesischen Kriege fand er zur Ausführung volle Muſse. Die Akademie feierte ihre Erneuerung am 23. Januar 1744, dem Vorabende des königlichen Geburtstages, in einer Versammlung, der alle Prinzen des königlichen Hauses beiwohnten; und Friederich wünschte in einer im Januar 1747 in der Akademie gelesenen Ode dem Vaterlande zu dem Tempel Glück, der dem Dienste der Wahrheit geweiht sei. Die Societät hieſs von nun an Akademie. Sie theilte sich nach den neuen Statuten in vier Klassen, in die physikalische, mathematische, philosophische und philologische. Jede Klasse versammelte sich einmal wöchentlich unter einem Director. Die Absichten Friederichs des Groſsen waren weiter, als die engern Zwecke, welche die erste Stiftung geleitet hatten. Seine Mittel waren gröſser; sein Eifer quoll aus der Wissenschaft selbst.

Friederich der Groſse sah den Fortschritt der Wissenschaften nur in den vereinigten Kräften der Nationen. Er beschränkte die praktischen Zwecke und gab der Wissenschaft als solcher ihr Recht. Ausdrücklich schloſs er in den Statuten von 1744 die geoffenbarte Theologie aus und damit auch jene Bestrebungen, welche auf Missionen unter den Heiden hingewiesen hatten. Dagegen errichtete er eine Klasse der speculativen Philosophie und gab darin den Akademien Europa's das erste Beispiel. Es war dies der bezeichnendste Zug in dem Charakter der neuen Akademie, indem darin das sie durchdringende wissenschaftliche Princip der freien Forschung den deutlichsten Ausdruck gefunden hatte. Es handelte sich nicht um dieses oder jenes System, um Plato oder Aristoteles, um Baco oder Cartesius, um Locke oder Leibniz. Die philosophische Betrachtung war in ihrer ganzen Freiheit berechtigt.

Von uun an schien in der Akademie Leibnizens vielseiti-

ger Geist, wenn er in der Idee seines Wesens gedacht wird, nach allen Richtungen vertreten zu sein.

König Friederichs des Zweiten grofsartige Auffassung offenbarte sich dadurch, dafs er die Förderer und Meister der Wisseuschaften von den verschiedensten Enden in Berlin zu vereinigen suchte. Es ist unrichtig, dabei allein seiner Vorliebe für Frankreich zu gedenken. Maupertuis, der erste Präsident der Akademie unter Friederich dem Grofsen, war durch seine Gradmessung im Norden Europa's, welche den Streit über die sphäroidische Gestalt der Erde mit entschied, an und für sich berühmt. Euler, der schöpferische Mathematiker, ein geborener Baseler, wurde aus Petersburg berufen. Merian, Sulzer, Bernoulli waren Schweizer, Castillon ein Florentiner, Lambert aus Mühlhausen. Die Wissenschaft ist so wenig ausschliefsend national, dafs sie vielmehr als ein Erzeugnifs der gemeinsamen Cultur ein mächtiges Band der Völker bildet.

Mit dieser universellen Ansicht mufs man es entschuldigen, wenn Friederich der Grofse im Sinne derselben das Französische zur Sprache der Akademie machte. In ihr sah er die gemeinsame Sprache der Cultur; in ihr hoffte er eine Wirkung seiner Akademie über die Grenzen des Volkes hinaus, einen Wechselverkehr der Nationen. An die Stelle des Lateinischen, in dessen Gebrauch dieselbe Allgemeinheit der Wissenschaft ein Mittel gesucht hatte, setzte Friederich das lebendigere, weit verbreitete Französisch. Die Akademie nahm auf deutschem Boden das Französische als ihre amtliche Sprache an und leistete dadurch allerdings dem französischen Wesen Vorschub. Die Philosophie hat ein Recht auf die Muttersprache, in der sie sich allein mit ursprünglicher Anschauung ausdrücken kann. Schon Leibniz hatte die Begabung der deutschen Sprache für den philosophischen Ausdruck erkannt und in einigen Beispielen selbst dargethan. Wo sich die Metaphysik zur Idee erhebt, wo die Ethik selbst in die Tiefe des Gemüths zurückgeht, wo überhaupt auch in der Philosophie jene künstlerische Vollendung erstrebt wird, in welcher der Inhalt die entsprechende Form aus sich erzeugt: da wird dem deutschen Philosophen allein die deutsche Sprache genügen; er wird in ihr eine Klar-

heit und Würde, eine Kraft und Schönheit erreichen können, welche ihm jede fremde Sprache versagen mufs. Solche Betrachtungen lagen fern, als die Akademie französisch zu reden begann. Sie wurde zum Lohn im Französischen nie ebenbürtig, und es war eine gerechte Schadenfreude unter den deutschen Schriftstellern, als ein in die Akademie selbst aufgenommener flüchtiger Franzose Herr von Prémontval im Jahre 1761 seine satirische Schrift herausgab: *préservatif contre la corruption de la langue française en Allemagne.* Es war ein offenbares Mifsverhältnifs, wenn Deutsche, welche, wie z. B. Garve, das Deutsch rein schrieben, entweder ihre deutschen Abhandlungen für die Denkschriften mufsten ins Französische übersetzen lassen, oder selbst genöthigt waren, sich in einem gespreizten Französisch zu versuchen. Es war ein Mifsverhältnifs, wenn Sulzer, der Deutsche, französisch schrieb, um seine französischen Abhandlungen später für die Deutschen ins Deutsche zu übersetzen. Es war ein solches Mifsverhältnifs, dafs nach Friederichs des Grofsen Tode schon seit dem Jahre 1788 deutsche Denkschriften neben den französischen erschienen, bis mit dem Anfang dieses Jahrhunderts diese fremde Sprache mit ihrem erborgten Schein erlosch. Dessenungeachtet darf man sich die Wirkung der Akademie während der Zeit, da sie französisch verhandelte, nicht undeutsch denken. Friederich der Grofse hatte zunächst nur die allgemeine Bedeutung der Akademie im Auge, und that alles, um die Theilnahme des Auslandes herbeizuziehen. In dieser Hinsicht findet sich sogar in den Statuten von 1744 die ausdrückliche Bestimmung, wenn die Abhandlungen eines ausländischen und hiesigen Gelehrten in gleichem Grade der Gründlichkeit und Schönheit stehen, in solchem Falle dem Fremden allemal den Vorzug zu geben (§. 20). Aber er wiederholt in denselben Statuten die Aufgabe der Akademie für vaterländische Geschichte und für die Erhaltung der deutschen Sprache in ihrer anständigen Reinigkeit zu wirken.

Indem Friederich der Grofse für die Akademie nach europäischer Bedeutung strebte, gründete er von selbst ihr Ansehn in Deutschland und eine Wirkung auf die deutsche Wissenschaft. Wir sehen dies namentlich an der Theilnahme, welche die Preisaufgaben der Akademie in Deutschland fanden.

Wir sehen als Bewerber die ersten Gelehrten, die gröfsten Schriftsteller Deutschlands; und ihre deutschen Preisschriften haben zum Theil eine hervorragende Stelle in der deutschen Literatur gefunden. Herder stellte sich dreimal zum Wettkampf und trug dreimal den Sieg davon. (1) Seiner berühmten Preisschrift über den Ursprung der Sprache ist noch kürzlich unter uns von dem Standpunkt einer umfassendern und eindringendern Sprachforschung ein ehrendes Denkmal gesetzt, indem anerkannt wurde, dafs, was ihm an Tiefe der Untersuchung oder Strenge der Gelehrsamkeit abging, sein Genius damals durch sinnvollen Tact und reges Gefühl der Wahrheit ersetzte. Früher (1759) hatte schon der vielseitige und scharfblickende Orientalist Johann David Michaelis die Preisaufgabe über den wechselseitigen Einfluſs der Meinungen auf die Sprache und der Sprache auf die Meinungen mit einem Erfolg gelöst, der nach dem siebenjährigen Kriege Friederich den Grofsen zu dem, wenn auch mifslingenden Versuch veranlafste, den grofsen Gelehrten, den Stolz Göttingens, als Akademiker nach Berlin zu ziehen. Im Jahr 1751 hatte Kästner, der gelehrte Mathematiker, der witzige Epigrammendichter, die Preisaufgabe über die zufälligen Ereignisse gewonnen. Friederich Heinrich Jacobi erzählt uns aus seiner Jugend, (2) mit welcher Sehnsucht er die Herausgabe der Berliner Preisschriften über die Evidenz in metaphysischen Wissenschaften erwartet habe. Es war im Jahr 1764. Moses Mendelssohn und Immanuel Kant waren durch die Aufgabe gereizt worden, ihren Scharfsinn der wichtigen Frage zuzuwenden. Im Jahr 1768 erschienen bei der Aufgabe über die Gewalt der natürlichen Neigungen Garve und Meiners unter den Bewerbern. Selbst eine Schrift Lessings, die im Jahr 1755 nicht ohne Ironie gegen eine verfehlte Preisaufgabe der Akademie

---

(1) 1771 über den Ursprung der Sprache. 1775 Ursachen des gesunkenen Geschmacks bei den verschiedenen Völkern, da er geblühet. 1780 vom Einfluſs der Regierung auf die Wissenschaften und der Wissenschaften auf die Regierung.

(2) In dem Gespräch David Hume. Werke II. S. 183.

gerichtet war, „Pope ein Metaphysiker", zeigt wenigstens deutlich, mit welchem aufmerksamen Auge die Akademie im Kreise der deutschen Schriftsteller verfolgt wurde. Sogar in einem unglücklichen Falle hatte sie das Glück, einen nicht unbedeutenden Schriftsteller zu krönen. Friederich der Grofse forderte praktische Fragen und befahl für das Jahr 1780 die Preisaufgabe: ob es nützlich sein könne das Volk zu täuschen. Da zu der Frage hinzugesetzt wurde: aufgegeben auf Befehl des Königs: so strömten von allen Seiten Schriften zur Lösung herbei; es gingen 42 an der Zahl ein, theils für, theils wider die Täuschung des Volks. Die Akademie traf die unparteiische Auskunft, indem sie nur die wissenschaftliche Behandlungsweise auf die Wage legte, eine Schrift von beiden Seiten zu krönen. Man belächelte diese salomonische Weisheit. Aber der Verfasser der einen Preisschrift, welche jeder Täuschung des Volks den Krieg erklärte, war der um deutsche Volksbildung später wohl verdiente Rudolf Zacharias Becker.

In dieser umfassenden Betheiligung der deutschen Schriftsteller sehen wir eine Wirkung auf die Nation sich abspiegeln, welche man von der französischen Akademie Friederichs des Grofsen kaum erwartet.

Zwei Mal nahm die Akademie in einem Wendepunkt der Entwicklung die bewegenden Fragen der deutschen Philosophie in die Hand, um für ihre Entscheidung den Wettkampf der Kräfte zu reizen. Sie that es im Jahr 1745, da sie die Frage stellte, welches der Werth der Monadologie sei, und im Jahr 1791 zur Zeit der kantischen Bewegung, die damals in hohen Fluten ging, da sie nach den Fortschritten der Metaphysik seit Leibniz und Wolf fragte. Durch jene Frage der leibnizischen Philosophie erregte die Akademie aufser der Preisbewerbung eine Reihe von Schriften und Gegenschriften, und an dem lebhaften Streit nahmen selbst Männer, wie Christian Wolf, für die Lehre und Euler gegen sie Antheil. Die Akademie entschied sich gegen Leibnizens Theorie, da sie eine Schrift von Justi krönte, welche das Schwierige und Hypothetische der Lehre ins Licht gestellt hatte. Der ganze Vorgang diente wesentlich dazu, die wissenschaftliche Meinung in Deutschland mit dieser von Christian Wolf's einflufsreicher Schule getra-

genen Lehre aus einander zu setzen. Bei der bezeichneten andern Preisaufgabe vom Jahre 1791 wollte Kant selbst, obwol schon in höherem Alter stehend, seine Sache vor der Akademie führen; aber seine Denkschrift wurde nicht zu rechter Zeit fertig; sie ist später in der Gestalt, wie Kant sie hinterlassen, von Rink herausgegeben. Indessen tummelten sich jüngere Kräfte auf dem Kampfplatz und unter ihnen ragten der eingehende Reinhold und der kühnere Hülsen hervor, nachdem auch Salomon Maimon, der scharfsinnige jüdische Philosoph, die Frage aufgefafst hatte.

In beiden Fällen erregte die Preisfrage der Akademie eine grofse Bewegung in der deutschen Literatur; in beiden Fällen galten die Bestrebungen der Akademie der deutschen Philosophie.

Überhaupt macht man sich von dem französischen Geist in der philosophischen Richtung der Akademie gewöhnlich eine falsche Vorstellung. Vielleicht war es das Charakteristische, dafs sich in der Berliner Akademie die Philosophien der fremden Nationen begegneten, die Philosophie Newtons und Leibnizens, Christian Wolfs und Locke's, Gedanken des Helvetius und Adam Smith. Wenn in ihrer Mitte diese entgegengesetzten Auffassungen zum Austrag gebracht wurden, so erfüllte darin die Akademie den Beruf einer universellen Wirksamkeit, den Beruf einer über die Grenzen des Nationalen hinausgehenden Verständigung. Man sieht dies am deutlichsten, wenn man die Männer, welche an den philosophischen Arbeiten der Akademie Theil hatten, nach ihren Richtungen gruppirt. Die Vertreter der eigentlich französischen Philosophie sind nur ein kleiner Bruchtheil des Ganzen. Die Arbeiten der Akademie standen nicht selten in einem geraden Gegensatz gegen die von Frankreich kommenden Meinungen.

Maupertuis, der Mathematiker, kann nicht für ein Philosoph in der französischen Richtung gelten. Vielleicht kann man ihn auch nach der philosophischen Seite hin als Schüler Newtons bezeichnen. Man kann Newton nicht in demselben allgemeinen Sinne eine Philosophie zuschreiben, wie Leibniz. Aber die Quaestionen, welche Newton der Optik hinzugefügt hat, enthalten die allgemeinen Principien seiner Naturbetrachtung und sie sind so gefafst, dafs sie entwickelt und angewandt

auf der einen Seite in wesentlichen Beziehungen z. B. in der Bestimmung des Raumes, der Materie,— der Lehre Leibnizens, namentlich der Theorie der Monaden, entgegentreten mufsten, aber auf der andern Seite mit den materialistischen Voraussetzungen der französischen Philosophie und ihren traurigen Consequenzen unverträglich waren. Das Princip der kleinsten Thätigkeit (*le principe de la moindre action*), das Maupertuis in seiner Kosmologie und in einer Denkschrift der Akademie geltend machte und von der Mathematik und Mechanik auf die Physik und Theologie dergestalt übertrug, dafs er in ihm die Oekonomie der göttlichen Weisheit sah, war auf dem Boden newtonscher Naturbetrachtung hervorgewachsen. Der Mathematiker Koenig, ein Leibnizianer, bestritt es in der Akademie und aufser derselben und eignete in einem ärgerlichen Streite, was in dem Princip Richtiges sei, vielmehr Leibniz zu und dessen Principe der Continuität. Euler vertheidigte es noch in seinen Briefen an eine deutsche Princessin und zwar in demselben Sinn, wie er in demselben Buche und auch in akademischen Schriften Leibnizens Monadologie und die praestabilirte Harmonie bestritt. Euler richtete im Jahr 1748 seine Denkschrift: Betrachtungen über den Raum und die Zeit gegen die idealistische Vorstellung Leibnizens, welcher den Raum und die Zeit in ein blofses Phaenomen der vorstellenden Monade verwandelt hatte. In einem ähnlichen Sinne suchte Beguelin, der Erzieher Königs Friederich Wilhelm II, die Frage vom Raum zu behandeln, indem er eine gewisse Vermittelung zwischen Leibniz und Newton anstrebte. In diesen Richtungen kamen ganz andere Keime zur Entwicklung, als französische Philosophie. Eulers Weltanschauung, deren Grundzüge er in den merkwürdigen Briefen an eine deutsche Princessin (eine Nichte Friederichs des Grofsen) entwirft, ist ebenso sehr auf die wirkenden Kräfte der Natur als auf die unabhängige Welt des Geistes und die göttliche Vorsehung gerichtet, und steht den damals in Frankreich um sich greifenden leichtfertigen philosophischen Ansichten gerade entgegen.

Von einer andern Seite war Christian Wolf und in ihm Leibnizens Philosophie in der Akademie vertreten. Dahin gehört vor allen der vielschreibende Formey, Professor am Col-

lege und Historiograph, der gegen Diderot und Rousseau seine fliefsende Feder in Bewegung setzte und Wolfs Philosophie lebhaft und gemeinfafslich darstellte, dann der Grofskanzler Des Jariges, der eine Denkschrift gegen Spinoza, insbesondere gegen dessen Begriff von der Ausdehnung und Materie verfafste (1746. 1747), ferner Cochius, Rector des werderschen Gymnasiums, der über die Natur der Neigungen schrieb (1768).

Eine dritte Gruppe philosophischer Richtungen erscheint, wie angezogen von Locke und Leibniz zugleich, so dafs sie diese beiden Gegensätze einander nähern. Der umfassende kunstsinnige Sulzer hatte früh Christian Wolf studirt und war sein Anhänger. Aber er verliefs dessen Methode und folgte in der Behandlung den Alten und den Engländern. Louis de Beausobre, Sohn des durch seine Geschichte des Manichaeimus ausgezeichneten Isaac Beausobre, folgt in seiner metaphysischen Ansicht Leibniz, aber in seinen psychologischen Untersuchungen finden sich auch Beziehungen zu Locke.

Andere sind Eklektiker. An ihrer Spitze steht Merian, der französische Übersetzer des Plutarch und Hume's und Lamberts. Als auswählende oder ausgleichende Kritiker erscheinen namentlich Béguelin und Jean de Castillon. Vielleicht kann man in diese Gruppe auch die Männer stellen, welche damals in der Akademie für Geschichte der Philosophie thätig waren, wie Heinius, der Rector des Joachimsthalischen Gymnasiums. Auch zählen wir dahin den Genfer Prevost, der Lambert studirte und Adam Smith übersetzte.

So regte sich in der philosophischen Klasse eine mannigfaltige Thätigkeit, von den verschiedensten darin zusammentreffenden Elementen bewegt. In ihr standen die eigentlichen Vertreter des französischen Geistes und Wesens ziemlich fremd und vereinzelt, z. B. ein La Metrie mit seiner Ansicht vom Menschen als einer Pflanze, einer Machine, oder der Marquis d'Argens mit seiner Philosophie des gesunden Menschenverstandes, von der Voltaire sagte: „er nimmt bisweilen schon seine fünf Sinne für Menschenverstand".

Es ist eins der schönsten Zeichen der philosophischen Regsamkeit in der Akademie, dafs die Mitglieder anderer Klassen,

Mathematiker, Physiker, Historiker, sich an den philosophischen Fragen lebhaft und thätig betheiligten. Damals nahmen die einzelnen Wissenschaften die Philosophie noch nicht, wie später durch den sich überstürzenden Wechsel der Systeme veranlafst, für eine zudringliche, unberechtigte Betrachtung; sie schlossen noch nicht ihr Gebiet gegen ihre allgemeineren Anregungen ab; vielmehr suchten sie von ihrem Orte aus zur Philosophie vorzudringen und sie mitzubestimmen. Sie fühlten noch das gesunde Wechselverhältnifs. Später sah man nicht selten hervorragende Vertreter einzelner Wissenschaften die Philosophie verneinen, deren bildende Kraft sie, ohne es zu wollen, dennoch in der ihnen vertrauten deutschen Literatur, in ihrem Lessing und Schiller, in ihrem Herder und Goethe erfuhren. Es geschieht nicht selten, dafs man das, was man auf geradem Wege verschmäht, auf Umwegen aufnimmt. Wie in Leibniz, dem Stifter, die besondern Wissenschaften mit der Philosophie Hand in Hand gegangen waren, sich einander erregend und mäfsigend: so sah man damals in der Akademie eine ähnliche Verwandtschaft, eine ähnliche Berührung. Wegelin, als Historiker thätig, las eine Denkschrift über Philosophie der Geschichte. Neben Maupertuis und Euler nahmen der Mathematiker Achard und Johannes Bernoulli an denjenigen logischen und metaphysischen Fragen Theil, welche die nothwendige Consequenz der mathematischen Speculation sind. Aber vor allen verdient in dieser Beziehung der Mathematiker und Physiker Lambert Dank und Preis. Sein inhaltsvoller Briefwechsel mit Kant, seinem Geistesverwandten, giebt schon allein von dem deutschen Sinn, von der gründlichen nüchternen Richtung seiner philosophischen Bestrebungen ein hinreichendes Zeugnifs. Schon ehe er nach Berlin kam, hatte er (1761) seine kosmologischen Briefe über die Einrichtung des Weltbaues geschrieben, in welchen er den Blick in die Unendlichkeit der Welten öffnet und in den unermefslichen Räumen den göttlichen Weltplan anschauet, und im Jahre 1764 sein neues Organon herausgegeben oder „Gedanken über die Erforschung und Bezeichnung des Wahren und dessen Unterscheidung vom Irrthum und Schein." Fast noch in demselben Jahre, da Kant ihm schrieb, dafs er endlich zu demjenigen Begriffe gekommen,

welchen er nicht besorge jemals ändern zu dürfen: gab Lambert (1771) seine „Anlage zur Architektonik oder Theorie des Einfachen und des Ersten in der philosophischen und mathematischen Erkenntnifs" heraus. Leider erlebte Lambert nicht mehr, dafs Kants Kritik der reinen Vernunft erschien. Ein mathematischer Geist ging durch Lamberts logische und metaphysische Untersuchungen hindurch, indem er sich in der Bestimmung der Grundbegriffe zum Theil an Locke anschlofs. In den Denkschriften der Akademie findet sich von ihm eine Abhandlung (1763), welche an das Studium des Longin über das Erhabene anknüpft, betitelt: über einige Abmessungen der intellectuellen Welt. Andere Abhandlungen betreffen die Begriffe der Ordnung, des Mafses, der Symmetrie, besonders in psychologischer Beziehung (1770 fg.).

Endlich darf in der Skizze der philosophischen Thätigkeit während dieses Zeitraums der Akademie Ein Zug nicht fehlen, der belebende Antheil Friedrichs des Grofsen. Es waren die glänzenden Tage der Akademie, wenn in öffentlichen Sitzungen Darget oder Thiébault die historischen oder philosophischen Denkschriften des Königs las. So wurde z. B. im Jahr 1748 bei der Feier des königlichen Geburtstages seine Lebensbeschreibung des grofsen Kurfürsten vorgetragen. Die Darstellung, durch die Strenge des erzählenden Stils, durch politischen Scharfblick, durch charakteristische Vergleichungen ausgezeichnet, machte auf die Versammlung der Prinzen und Generale, der Minister und Gelehrten einen grofsen Eindruck, der sich in der nächsten Vossischen Zeitung mit den Worten aussprach, dafs die Lebensbeschreibung wol kaum ihres Gleichen habe. Man kannte den Verfasser, aber man nannte ihn nicht. Noch im Jahr 1772 liefs der König, als seine Schwester die verwittwete Königin von Schweden in der Akademie zur Feier seines Geburtstags erschien, seine gegen Rousseau gerichtete Abhandlung über den Nutzen der Wissenschaften und Künste im Staat vortragen. Abhandlungen Friederichs des Grofsen waren nicht selten Perlen in den akademischen Denkschriften und gaben ihnen, wenn sie darin zuerst erschienen, grofsen Reiz. Die philosophische Richtung Friederichs des Grofsen war damals von Leibniz und Wolf, dem Studium seiner Jugend, abgekehrt und

den Franzosen zugewandt. Von seiner Abhandlung des Jahres 1770 „über die Eigenliebe als Princip der Moral betrachtet", sagt er selbst in einem Briefe an Voltaire, dafs die Keime zu den Gedanken derselben in den Schriften von Helvetius und d'Alembert liegen. Aber auf den Gang der philosophischen Bestrebungen in der Akademie hatte er wenig Einflufs. Sie folgte ihrer Richtung und so oft auch z. B. Friederich der Grofse über Leibnizens schwangere Monade spottete, es machte niemanden irre, der sonst dieser Lehre anhing. Als der König auf der Universität zu Halle, seiner philosophischen Ansicht entsprechend, das Studium Locke's empfahl und anbefahl, hatte die Sache keinen Erfolg. Der deutsche Geist ging seinen eigenen Weg und Friederich der Grofse liefs ihn gewähren; er kannte das alte Sprichwort, das er selbst einmal anführt, *Caesar non est super grammaticos.* Später bestritt sogar der König mit Gedanken der deutschen Philosophie die zerstörenden Consequenzen der französischen, wie in seiner eifrigen Schrift gegen das System der Natur, in der er nun mit Leibniz gegen die blinde Nothwendigkeit die Intelligenz, welche dem Weltall vorstehe, geltend machte. In allem, was Friederich in dieser Schrift über Gott sagt, erkennt man die directe oder indirecte Beschäftigung mit Leibniz. So trat selbst in dem Könige gegen den französischen Einflufs der deutsche Geist wieder hervor.

Indessen für die Akademie lag das Grofse nicht darin, ob der König als Schriftsteller diese oder jene philosophische Richtung verfolgte; das war von geringerem Gewicht; aber darin, dafs die Wissenschaft überhaupt und insbesondere die Bestrebungen nach dem letzten Ziel der menschlichen Erkenntnifs von dem Bewufstsein des Wiederklanges, von dem Bewufstsein der lebendigen theilnehmenden Werthschätzung getragen wurden, welche sie in dem umfassenden Geiste des grofsen Königs fanden. Ein solches Verhältnifs eines Helden und Staatengründers zu dem stillen Gebiete der Wissenschaft hatte die Welt noch nicht gesehen und wird es nicht zum zweiten Mal sehen. Leibnizens Akademie empfand diese belebende erhöhende Kraft und dankt sie noch heute dem grofsen Enkelsohne Sophie Charlottens, der ersten Königin, dem Erben ihres Geistes.

Friederich der Grofse hat einst von Leibniz gesagt: er sei für sich eine ganze Akademie gewesen. Man wird dies Wort umkehren dürfen. Die Akademie, die Leibniz stiftete, wird dahin streben müssen, in ihrem sich immer erneuernden Leben alle Seiten an Leibnizens Geist in reicher Gliederung zu verwirklichen und darzustellen; dann wird sie selbst gleichsam ein unvergänglicher Leibniz sein, in die Weite und in die Tiefe gerichtet, wie Leibniz. Das Zeichen dieser Bestimmung steht sichtbar in diesem Saale. Seine Büste, ein Kopf mit einer Wölbung voll Gedanken, mit einer tief gefurchten Stirn, mit Zügen einer unternehmenden nachhaltigen Kraft, erinnert die Akademie in jeder ihrer Sitzungen an das Vermächtnifs seines wissenschaftlichen Geistes, an sein Vorbild in gründlicher Forschung und ursprünglicher Erfindung, in umfassender Kenntnifs und tiefsinniger Betrachtung. Sein philosophischer Geist war, wie wir sahen, im vorigen Jahrhundert mit der Akademie und möge nimmer von ihr weichen.

Hierauf hielten die seit der letzten gleichen Feier gewählten, von Sr. Majestät bestätigten drei ordentlichen Mitglieder der Akademie, welche sämmtlich der physikalisch-mathematischen Klasse angehören, den bestehenden Einrichtungen gemäfs, ihre Antrittsreden.

Zuerst sprach Hr. Braun:

An dem Gedächtnifstage des grofsen Mannes, der in seltener Weise alle Richtungen menschlicher Erkenntnifs umfafste und zur Einheit verband, der darum treffend als Vorbild eines wahrhaft akademischen Mannes bezeichnet wurde, — an diesem Tage aufgefordert den Gefühlen des Dankes Worte zu geben, mit welchen ich diese Stelle betrete, mit welchen mich die Aufnahme in den Kreis dieser Akademie durch Ihre von Sr. Majestät dem Könige bestätigte Wahl erfüllt hat und stets erfüllen wird, finde ich meine Gedanken von zweifacher Empfindung getheilt. Wohl darf ich mich von dem Gedanken erhoben finden, dafs ich, ungesucht und unerwartet, einer Stätte der Wissenschaft von solcher Bedeutung anzugehören würdig schien, einer Stätte der Wissenschaft, in der mich die ausgezeichnetsten Männer umgeben, deren manche auf meiner Laufbahn

mir schon frühe vorgeleuchtet haben; welcher vor Allen der hochgefeierte Mann angehört, der die Natur in einem Umfange und einer Ausdehnung durchforscht, wie kein Anderer, der seit einem halben Jahrhunderte alle jugendlichen Kräfte der Naturforscher zu den verschiedensten wissenschaftlichen Bestrebungen begeisternd angeregt hat; einer Stätte, an welcher ich dem verehrten Manne nahe trete, der einer der ersten die Hebungen der Berge gezeigt, die uralten Blätter der Erdrinde mit ihren sprechenden Denkmälern entfaltet und der Erde eine Geschichte gegeben hat, an welche die der ganzen Natur sich anschliefst; an welcher ich endlich einen Lehrer wieder begrüfsen darf, der dem Wissensdurst des Jünglings mit tief geschöpfter Lehre entgegenkam und seinen Glauben an die Einheit der Wissenschaft und ihre hohe Bestimmung unerschütterlich festgestellt hat. Aber ich darf diesen erhebenden Gefühlen nicht weiter Raum geben, denn wenn ich den Blick auf mich selbst zurückwende und auf den Theil der Wissenschaft, den ich hier theilweise vertreten soll, so ergreift mich ein doppeltes Gefühl der Beschämung. Gegenüber den mannigfachen und grofsartigen Anforderungen, welche die Pflanzenkunde dem Forscher immer deutlicher und entschiedener vor Augen führt, ist es nicht das wohlthätige Bewufstsein erfüllter Aufgaben, sondern das demüthigende abzutragender Schulden, das mir nahe tritt, ein Gefühl, das noch stärker hervortritt, wenn ich der vielseitigen Arbeiten gedenke, welche der reichen Geistesbildung meines Vorgängers entsproſst sind. Selbst im engeren Dienste der Specialwissenschaft durch Neigung und Schicksal festgehalten, tröste ich mich des Gedankens, dafs es in der Absicht dieser Akademie liegt, dafs der Einzelne Rath und Beistand bei den verbrüderten Einsichten finden soll, wo die eigenen nicht hinreichen wollen, so wie des anderen, dafs jede Wissenschaft, wenn sie nur den von ihrem Gegenstand selbst vorgeschriebenen Weg beharrlich verfolgt, mit allen anderen an demselben Ziele anlangen, sich durch sich selbst mit allen anderen verbinden mufs. Mag auch auf dem jetzigen Standpunkte wissenschaftlicher Thätigkeit die Naturforschung vielfach nach einer ganz anderen Seite zu führen scheinen, als die Erforschung der geistigen Entwicklungskreise des Menschen, so wird die Zeit nicht ferne sein, die beide wieder inniger zusammenführt. Und wenn ich nun eben von diesem Gesichtspunkt aus den besondern Zweig, der hier

nach dem Sinn und Geiste der Akademie als Glied in den Kranz aller anderen Wissenschaften eingeflochten werden soll, betrachte, so erscheint er mir trotz der Fülle des Stoffs an allgemeinen Anknüpfungspunkten noch so beschämend arm und dürftig! Zwar führt die Botanik seit alter Zeit den Namen der „*Scientia amabilis*", aber eben diese Bezeichnung, mit der man sie zu rühmen glaubt, deutet nur allzusehr darauf hin, dafs sie häufiger die Sache blofser Liebhaberei, als strenger Forschung ist. Wohl hat Linné's gewaltiger Geist bedeutende Männer erregt, die das Werk der speciellen Pflanzenkenntnifs mit grofsartiger Übersicht und richtig sonderndem Scharfblick förderten und zu einem wahren Riesenwerke fortbauten; aber die lebendige Erfassung des Einzelnen und des Ganzen in seiner Geschichte blieb zurück. Es galt zunächst das Charakteristische festzuhalten, richtig zu unterscheiden, das reiche Material zu sichten, wobei die ganze allgemeine Botanik wenig mehr war als eine der Diagnostik dienende Terminologie. Selbst die natürliche Methode, welche das Einzelne familienweise zu sammeln und in gröfsere Gruppen zu verbinden suchte, drang nicht entschieden durch zu dem ihr so nahe liegenden belebenden Gedanken der Entwicklung, durch den allein im Einzelnen und Ganzen der wahre Zusammenhang erscheint, durch den allein die ganze Wissenschaft des Pflanzenlebens und seiner Gestaltung ein Glied in der Kette der Wissenschaften bildet. Was vor Allem fehlte, war eine tüchtig durchgebildete vergleichende Morphologie, für deren spärliche Anfänge den Botanikern ein Vereinigungspunkt gegeben wurde durch den glücklichen Naturblick und das schwungreiche Wort unseres grofsen Dichters. Die Lehre der Metamorphose war es, an die sich die wichtigsten Fortschritte anknüpften, die richtige Auffassung der wesentlichen Organe der Pflanzen und ihrer stufenweise modificirten Erscheinung, die berichtigte Betrachtung des Pflanzenindividuums, der Sprofsbildung und der durch sie bedingten Verzweigungstypen und Blüthenstände, der Anordnung der Blätter und der Construction der Blüthen u. s. w. Aber von dem Allem haben wir nur die ersten Anfänge, denn spärlich wurde dieses Feld bebaut und durch ungeduldiges Abspringen von der hingebenden Unterwerfung unter die Wirklichkeit, welche des Naturforschers erste Pflicht ist, vielfach verunstaltet. Nur wenige haben den wahren Reichthum der Morphologie erkannt, noch weni-

gere kräftige Hand an die Erndte gelegt. Eine andere Seite der Forschung überwuchs die unvollendete Morphologie bald so sehr, dafs sie fast in Vergessenheit gerieth oder doch mifsachtet wurde. Es war die Anatomie der Gewächse, die Untersuchung der Gewebe, ihrer Natur nach die Morphologie zu ergänzen, nicht zu beherrschen bestimmt. Das Mikroskop wurde das herrschende Werkzeug des Botanikers und es wurde leider allzuoft ohne alle morphologische Orientirung angewendet, das Untergeordnete zur Hauptsache, der Baustein zum Bauplan verkehrt. Beide wieder verbindend trat endlich die von beiden geforderte Richtung der Wissenschaft in ihre Rechte ein, die Richtung auf Erforschung der Entwicklungsgeschichte, bestimmt die gemeinsame Abstammung und successive Erzeugung aller Theile des Organismus in ihrer ursprünglichen Beziehung und ihrem natürlichen Zusammenhange darzustellen, die Glieder des Organismus als Abschnitte in der Geschichte der Pflanze zu erkennen. Mit dieser glücklichen und jetzt herrschenden Richtung der Forschung trat zugleich eine scharfe Kritik des ganzen bisherigen Zustandes der Botanik, wie sie ohne dieses letzte Kriterium sich gestaltet hatte auf, eine Kritik, welche alle Blöfsen schonungslos aufdeckte, um eine gründlichere Behandlung der Wissenschaft hervorzurufen. Wohl gab es viel aufzuräumen und es giebt dessen alle Tage mehr; auch die Kritiker selbst tragen das Ihrige dazu bei, denn sie vergessen allzusehr des natürlichen Entwicklungsganges der Wissenschaft, sie vergessen welche Vorarbeit vergleichender Morphologie vorausgehen mufs, wenn das Unternehmen der Entwicklungsgeschichte nicht haltlos sein soll; sie vergessen, dafs nicht sowohl die ersten Anfänge, als vielmehr das Ziel der Bildung uns den wahren Aufschlufs über den Sinn dessen, was sich entwickelt, über seine Bedeutung im Plane des Ganzen geben mufs, dafs Vieles erst im Resultat offenbar wird, was in den ersten Anfängen noch nicht erkannt werden kann.

So stehen wir noch am Anfang einer neuen Gestaltung des ersten und wesentlichsten Theiles der botanischen Wissenschaft, der uns die Gestaltungsverhältnisse der Pflanze an der Hand der Entwicklungsgeschichte, als Ausdruck des inneren Wesens der Pflanze selbst, vor Augen führen soll, während ein anderer diesem entgegenstehender, denselben aber auch ergänzender Theil die Aufgabe hat die Lebensprozesse der Pflanze in ihrer äufseren Vermittlung zu

ergründen. Auch in diesem Theile, der Pflanzenphysiologie, stehen wir noch am Anfang. Während auf der einen Seite die vom Thiere auf die Pflanze leichten Griffes übertragenen Vorstellungen noch immer nicht überwunden sind, sehen wir von der anderen, dafs die gründlich und mit der Schärfe des Experiments verfahrende physikalisch-chemische Auffassung der Lebensprozesse leicht den Mittelpunkt aller in der Pflanze wirkenden Kräfte verliert und, das Mittel für die Ursache haltend, das Leben der Pflanze selbst hingiebt, in sonderbarem Widerspruch mit der Entwicklungsgeschichte, die ohne die lebendige Einheit, die in der Mannigfaltigkeit der Bildungsstufen erscheint, jeden Sinn verliert, und weder das Individuelle, noch das Specifische, von welchem die ganze Naturgeschichte ausgeht, fest halten kann.

Diese kurze Andeutung mag Ihnen das Gefühl erklären, mit welchem ich als Botaniker unter Sie trete; ich mufste es aussprechen, dafs die Botanik noch nicht in dem Zustand der Reife erscheinen kann, die sie zur rechten Anknüpfung an das Ganze der Wissenschaft geeignet machen wird; sie wird Ihnen vielmehr im Kampfe ihrer eigenen Gestaltung, im mühsamen Werke der Einzelarbeit zur Gewinnung derselben erscheinen müssen; aber einen Ruhm darf ich ihr bei aller Unvollkommenheit ihrer gegenwärtigen Gestalt nicht schmälern, den Ruhm, dafs in ihr gearbeitet wird mehr als je, wenn auch in verchiedenem Sinn und Geist, doch in gemeinsamer Liebe zur Sache und in gemeinsamer Hoffnung des Ziels, getragen und bewährt durch die immer deutlicher sich verknüpfenden Resultate der Forschung.

Noch mufs ich zweier Theile der Botanik Erwähnung thun, an welche ich in Ihrem Kreise besonders erinnert werde, ich meine die Geographie und Paläontologie der Pflanzen. Sie schliefsen sich als die schönsten Blüthen der speciellsten und mühevollsten Erforschung der Pflanzenreichs an, die eine die Grundlage einer Geschichte der Pflanzenwelt der gegenwärtigen Epoche bildend und in naher Beziehung zur Culturgeschichte der über alle Welttheile ausgebreiteten Menschheit selbst; die andere zurückführend in die uralten Zeiten der Vorwelt, um uns den Entwicklungsgang der Pflanzenwelt von seinem ersten Ausgangspunkte an zu vergegenwärtigen, beide, so unvollständig ihre Ausführung auch noch sein mag, eines allgemeineren Interesses vorzugsweise würdig.

Was der gründlichen Erkenntnifs der Lebenserscheinungen der Pflanzenwelt für die allgemeine Wissenschaft eine besondere Bedeutung giebt, das ist die mittlere Stellung derselben zwischen der höher belebten organischen Natur oder dem Reiche der beseelten Wesen, und dem niederen Reiche des Unorganischen. Wie die Pflanzen selbst den todten Stoff zur lebendigen Gestalt heranbilden, so scheint es mir die Aufgabe der Naturwissenschaft zu sein, nicht in schwärmerischem Phantasiespiel, sondern auch auf dem Wege ruhiger Forschung mehr und mehr die sogenannte todte Natur, welche der einheitlichen Naturbetrachtung überall die gröfsten Schwierigkeiten bietet, in den lebendigen Organismus geistiger Erkenntnifs aufzunehmen.

Doch von der Abschweifung zu fernen Aussichten kehre ich zur ursprünglichen Absicht der Rede zurück. Was meine Kräfte zu leisten vermögen, das biete ich in freudiger Erwiederung Ihres Vertrauens, Ihr Wohlwollen und Ihre Unterstützung mir erbittend.

Darauf sprach Hr. Klotzsch:

Nicht ohne eine gewisse Befangenheit erscheine ich an dem heutigen Tage, dem Leibnizfeste vor Ihnen, den gefeierten Vertretern der Wissenschaft, um Ihnen für die ehrenvolle Auszeichnung, die mir durch das Heranziehen in Ihre Mitte, Behufs gemeinsamen Wirkens für das höchste aller geistigen Bestrebungen zu Theil wird, meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Die Aufgabe, die mir durch Ihre Berufung wird, ist nicht klein. Es gilt, einen Zweig der Naturwissenschaften repraesentiren, der bisher, an dieser Stelle, von Männern wie Gleditsch, Willdenow, v. Chamisso, Horkel, Kunth und Link auf die würdigste Weise vertreten wurde. Es gilt, die Förderung und Erweiterung einer Disciplin, die bei einer richtigen Auffassung keiner der übrigen Naturwissenschaften weder an Umfang, noch an Bedeutung nachsteht. Es gilt, für die Botanik einen Höhenpunkt zu erreichen, wie ihn die Zoologie bereits einnimmt.

Die Lösung einer solchen Aufgabe aber, grofs genug für eine Generation, kann von dem Einzelnen nur angestrebt werden. Er mufs nach Kräften beitragen, und sich damit begnügen, das Ziel der Lösung näher zu rücken.

Mit Hülfe der verbesserten Mikroskope ist es gelungen über die Entstehung, Entwickelung und Vermehrung der Elementarorgane Licht zu verbreiten. Das von Schulze in Rostock entdeckte Macerations-Verfahren, mittelst welchem es leicht wird, die verschiedenen Urorgane zu isoliren, um sie für sich, unter Anwendung der dazu nöthigen Reagentien studiren zu können, hat zu der Überzeugung geführt, dafs innerhalb einer und derselben Zellenform Abweichungen hinsichtlich des Inhalts, wie der Verrichtungen vorkommen. Dieser wichtigen Entdeckung ist es insbesondere zu danken, dafs die Bahn zur Vergleichung der Elementarorgane, (ein früher unbekanntes Feld,) gebrochen werden konnte.

Das Eindringen in den Chemismus der Pflanze hat uns den Nachweis geliefert, dafs alles, was in der Pflanze hervorgebracht wird, von den Zellen ausgeht, dafs die Zelle das Laboratorium ist, in der die verschiedenartigsten Stoffe, die wir in der Pflanzenwelt antreffen, ihren Ursprung und ihre Bereitung finden. Die Assimilationserscheinungen der Pflanze zeigen auf das unzweifelhafteste, dafs das Wasser nicht allein als das Agens der Betriebsamkeit, sondern auch als Lösungsmittel für die Nahrungsstoffe dient und somit die Aufnahme derselben vermittelt.

Die vortrefflichen Arbeiten, die wir über Sprofsbildung, Phyllotaxis und Blattmetamorphose besitzen, gewähren eine Menge höchst interessanter Aufschlüsse, die folgenreich zu werden versprechen. Die Lehre von der Befruchtung der Gewächse ist in ein Stadium getreten, das einen baldigen, definitiven Abschlufs erwarten läfst.

Allein hiermit ist die Bestimmung der Botanik nicht erfüllt und den Anforderungen, die man an dieselbe zu stellen, berechtigt ist, keinesweges genügt. Abgesehen davon, dafs die in den Herbarien und Pflanzengärten aufgespeicherten Schätze aus den entlegensten Gegenden der Welt ein fast unübersehbares Material für wissenschaftliche Erforschung bieten, haben wir noch den Normalzustand der Pflanze, die Verrichtungen der zusammengesetzten Organe, ihre Beziehungen zu einander, wie zur Aufsenwelt und ihre Bedeutung im grofsen Haushalte der Natur zu ergründen, bevor es gelingen wird, die Forstkultur und den Land- und Gartenbau aus den Fesseln jener dürftigen Empirie, in der diese praktischen Fächer der Naturkunde noch befangen sind, befreien zu helfen.

Wenn irgend ein Hebel existirt, der zur Thätigkeit anzuspornen vermag, wenn es ein Mittel giebt den Muth des Enthusiasmus für eine Wissenschaft zu erhöhen, für die ich von früher Jugend an entbrannt bin, so ist es das Band, das mich mit einer Akademie verschlingt, in der die gröfsten wissenschaftlichen Celebritäten der Vor- und Jetztzeit durch ihr Vorbild zur Nachahmung entflammen.

Auf beide Antrittsreden erwiederte der Sekretar für die physikalische Abtheilung der physikalisch-mathematischen Klasse, Hr. Ehrenberg:

In kurzer Zeitfolge hatte die Akademie der Wissenschaften drei, hauptsächlich für Botanik thätige und weit anerkannte Mitglieder durch den Tod verloren: Horkel, Kunth, Link. Durch Schärfe des Auffassens und gewissenhafteste bis an das Ängstliche streifende Gelehrsamkeit in physiologischen Problemen der Botanik zeichnete sich Horkel aus, der im hohen Alter erst der Akademie angehörte und dessen stille mehr mündliche als im Druck publicirte Anregungen mannichfach fruchtbringend fortwirken. Die Bearbeitung der reichen Schätze der höchst einflufsreich gewordenen botanischen Sammlungen Alexander von Humboldts und Bonplands war die Lebensaufgabe Kunths geworden, nach deren angestrengter sorgfältiger Lösung ihn diese Akademie aufnahm, gleich einem Baum voll reifer und nachwachsender stets nutzbarer Früchte. Link durch vielseitige Geistesgewandheit und in der Jugendkraft in Botanik und Physik gewonnenen Preise, auch durch Reisen ins südliche Europa ausgezeichnet und glänzend, als Lehrer der Botanik für die Universität und als Director für den botanischen Garten nach Berlin berufen, hat bis in ein seltenes hohes Alter immer frische Blüthen und Früchte des Geistes gereift und ordnend und beobachtend mit der Jugend wissenschaftlich gestritten und gekämpft, auch mannichfache Anregungen in dieser Akademie gegeben.

Es war für die Akademie wie für die Universität nothwendig für diese fast gleichzeitigen grofsen Verluste neue analoge Kräfte heranzuziehen. Dem für Sie, Hr. Braun, sehr ehrenvollen Wunsche des Hohen Ministeriums zwei bei der Universität entstandene Vacanzen durch Ihre Berufung und durch Mithülfe der Akademie auszufüllen, hat die Akademie durch Ihre Wahl zum ordentlichen

Mitgliede in der ersten Stelle der Botanik entsprochen und hat das Vertrauen dadurch zu erkennen gegeben, dafs der berufene Lehrer der Universität auch der Mann der Wissenschaft sein werde.

Schroffer als je werden jetzt in der Botanik zwei Richtungen vertreten, die keineswegs neu, vielmehr sehr alt sind, aber durch schroffes Auseinandergehen doch einerseits neu erscheinen. Ein bedeutender vor Kurzem verstorbener süddeutscher Botaniker hat in von ihm und von noch einem Mitarbeiter herausgegebenen Grundzügen der Botanik es 1843 folgendermafsen bezeichnet:

„Hatte sich die Linnéische Schule in der materiellsten Auffassung der Form so fest ausgebildet (festgerannt), dafs es einer nicht geringen Bewegung der Geister bedurfte, um ihren ertödtenden Schematismus los zu werden, so trat von nun an die neue Gefahr ein, eine empirische Wissenschaft in lauter Geist aufgehen zu sehen und im Verfolge jener philosophischen Speculation, durch welche der richtige Ausgangspunkt allerdings gewonnen schien, den Standpunkt ächter Naturforschung abermals zu verlieren. Dafs dieser für die Botanik erhalten blieb, ist aber vorzüglich dem Einflusse beizumessen, welchen das Beispiel eines grofsen Meisters geübt hat." Er nennt das Auswärtige Mitglied dieser Akademie den englischen Botaniker Robert Brown. So richtig auch die letztere Bemerkung über den so glücklichen Einfluſs Robert Browns ist, so wenig gerecht und der wissenschaftlichen Entwicklung angemessen erscheint doch das über Linné und seine Auffassung ausgesprochene jetzt weit und breit gleichtönende Urtheil.

Freilich war Linné's Auffassung, die so segensreich gewirkt, das heifst die Formen unterscheidende und systematisirende Richtung, ein Schematismus, allein dieser Schematismus ist und bleibt segensreich für die Naturkenntnifs. Er war mit Bewufstsein geschaffen und es liegen in Linné's Schriften hinreichend viele Zeugnisse vor, dafs er sowohl die Entwicklungen kennen zu lernen suchte, beachtete und empfahl, als auch die sogenannte natürliche Methode der Systematik unterschied und würdigte. Um zu seinem Ziele zu gelangen bedurfte er fester Formen und er fand dies in der alleinigen Berücksichtigung vollkommen entwickelter, sich durch Samen- und Eibildung fortpflanzender Körper. Mit vollem und klarem Bewufstsein hat er die Entwicklungszustände überall unbe-

rücksichtigt gelassen. Das war nicht ein Festlaufen in einseitiger Richtung, das war offenbar die nothwendige Selbstbeschränkung eines hochbegabten Mannes. Allerdings ist nun Vieles zu thun in dem was er ungethan liegen liefs, die ganze organische Gestaltenwelt mufs allmälig auch in diesem Sinn übersichtlich gemacht werden. Durch Überschätzung des Werthes der Entwicklungsformen und der Phantasie in den Wissenschaften, wo letztere so selten glückliche Früchte bringt, ist jetzt auf die Beschäftigung mit der Formenkenntnifs und der Systematik ein Schatten geworfen, der sehr nachtheilig auf die Naturwissenschaften wirkt, indem er fast alle Formenkenntnifs vernichtet und fühlbaren Mangel an Kennern und Lehrern wegen Nichtunterscheidung der Formen bedingt. Um so löblicher wird die Festigkeit derer zu erkennen sein, welche dennoch diesen Schatten und sein fruchtbringendes Princip dem lichtvollen Blumenhaine vorziehn, welcher sich andererseits gar phantasievoll aber meist fruchtlos ausbreitet. Da Einer nicht alles thun kann und da niemand leugnen kann, dafs Linné etwas Grofses gethan, so ist in dem was er späterer Mufse und Kraft überliefs, kein Vorwurf enthalten, dafs er es nicht auch gethan. Jenes von Linné und den in seinem Sinne thätigen Naturforschern nicht Gethane ist ein Bekanntes. Linné's Thätigkeit konnte durch eine Preisaufstellung nicht herbeigeführt werden, aber jenes von ihm mit Bewufstsein ungethan Zurückgelassene kann bezeichnet und durch Preisaufstellungen erreicht werden, da es nur Fleifses und sorgfältiger Forschung und Auffassung bedarf. Schon oft haben Akademieen Preise auf Entwicklungsbeobachtungen ausgesetzt und man wird auf diesem Wege allmälig eine grofse Zahl der typischen Formen nach ihrer Entwicklung in Übersicht bringen können. Die wenn auch schon grofse, doch noch viel zu geringe Zahl solcher Beobachtungen, veranlafst jetzt oft eine Verwunderung über Verwandlungsverhältnisse und Zwischengestalten, welche unmotivirt ist und die oft schnell wieder verschwindet, wenn man etwas vertrauter mit der Natur wird. Oft waren früheren Forschern jetzt bewunderte Erscheinungen sehr geläufig bekannt, nur erkannten sie nichts Besonderes darin und sprachen nicht von Entdeckungen dabei, wenn sie aus lineären Formen sich allmälig kugelartige oder umgekehrt entwickeln sahen. Freilich wer sich gewöhnt hat, gegen Linné's Gesetz Namen zu geben, lineäre bewegte kleine Formen

sogleich *Vibrio* oder *Spirillum*, unbewegte *Conferva*, kugelartige bewegte *Monas* und *Volvox* zu nennen; oder wer alles Kleine für einzelliges Einerlei hält, der wird von Verwandlungen einer *Monas* und eines *Vibrio* in Conferven, Moose und andere beliebige Pflanzen mit grofser Verwunderung sprechen, während das Wunderbare doch nur in unrichtiger Benennung liegt und den mühsameren Forscher verstimmt.

Sie haben, Hr. Braun, in schon länger vergangener Zeit die Herzen der mit Ihnen strebenden Zeitgenossen durch zwei Arbeiten gewonnen, die von einer ungefärbten Naturforschung ein schönes Beispiel gaben, deren eine die Entwicklung und darauf begründete Systematik der Charen und die andere das mathematische Element in der Blattstellung und dem Bau der Tannenzapfen nach Schimpers Anregung zum Gegenstande hatten. Sie haben seitdem sich dem Lehrfache mehr als der Publication gewidmet. Aus dem, womit Sie neuerlich Ihre Thätigkeit bei der Akademie begonnen haben, indem Sie in den physiologisch so wichtigen Chara-Bildungen die Gesetze des Saftlaufes mit reicher Beobachtung umfassend feststellten, geht hervor, dafs Sie den Weg der alten Naturforschung einzuhalten gedenken und mit kräftigem Geiste der Wissenschaft über die krankhafte Zeit von Naturpropheten mit hinüberhelfen werden. Durch mein Amt dazu aufgefordert heifse ich Sie in diesem Kreise öffentlich glückwünschend willkommen.

Zu Ihnen mich wendend, Hr. Klotzsch, hebe ich die grofse und glückliche Thätigkeit hervor, welche Sie besonders für systematische Botanik in so bedeutender und anerkennenswerther Ausdehnung bisher geübt haben. Seitdem Sie mit Jugendeifer die Ericeen der v. Chamisso'schen Reise beschrieben und durch Ihre praktische botanische Thätigkeit sowohl Links als Hookers besondere Aufmerksamkeit und Freundschaft sich erworben, haben Sie in ächt Linnéischem, d. i. zugleich aber auch im fortbildenden Sinne die Botanik gefördert. Sie haben Schomburgks, Karstens, Carl Ehrenbergs, des hochseligen Prinzen Waldemar und zuletzt Dr. Peters botanische Sammlungen verarbeitet und dem Königlichen Herbarium zu Schöneberg eine so umsichtige Pflege gewidmet, dafs diese wichtige Anstalt in ausgezeichneter Weise ihrem Zwecke entspricht und Sie mit den Botanikern vieler Länder in Verbindung stehen. Ihre Leichtigkeit in Beherrschung grofser

Massen von Pflanzenformen wird Ihnen hinreichende Gelegenheit geben das gründliche Studium ein langes Leben lang im Schoose dieser Akademie fortzusetzen, wozu ich Ihnen den amtlichen Gruſs und Glückwunsch der Akademie ausspreche.

Hierauf hielt Hr. Eisenstein die übliche Antrittsrede:

Ihre durch Allerhöchste Königliche Huld bestätigte Wahl hat auch mich und zwar als das jüngste Mitglied in Ihren Kreis aufgenommen. Indem ich demgemäſs heute zum ersten Male öffentlich als einer der Ihrigen in Ihrer Mitte erscheine, erfüllt mich das Gefühl der tiefsten Dankbarkeit für die groſse Ehre, deren Sie mich meines noch wenig vorgerückten Alters ungeachtet gewürdigt haben, wie auch für das hohe Vertrauen in meine wissenschaftlichen Bestrebungen, welche neu belebt und gekräftigt werden müssen durch das freudige Bewuſstsein einem Vereine der hervorragendsten Geister einverleibt zu sein.

An diesem feierlichen Tage, an dem wir das Gedächtniſs des groſsen Mathematikers Leibniz festlich begehen, der überhaupt dem Andenken an die Vergangenheit geweiht ist, fühle auch ich mich gedrungen, einen Rückblick auf mein eigenes der Mathematik gewidmetes wissenschaftliches Leben zu werfen, fühle ich mich namentlich gedrungen, den Männern eine dankbare Erinnerung zu schenken, deren belebender Einfluſs auf meine Studien mir ein Ziel zugänglich gemacht hat, welches meinen schwachen Kräften allein zu erreichen vielleicht unmöglich gewesen wäre.

Schon früh wurde ich von den Schönheiten eines Gebietes angezogen, welches sich nicht allein von andern durch seinen Gegenstand unterscheidet, sondern sich vor allen durch die Eigenthümlichkeit und Mannigfaltigkeit seiner Methoden auszeichnet, indem es hier nicht genügt, die Folgen eines einzigen Gedankens in einer langen Reihe von Entwicklungen darzulegen, sondern fast jeder Schritt die Überwindung neuer Schwierigkeiten, die Anwendung neuer Principien erfordert.

Die Zahlentheorie, vor nicht viel mehr als funfzig Jahren nur aus vereinzelten Sätzen bestehend, von den meisten Mathematikern kaum gekannt, von wenigen nur ausnahmsweise gepflegt, obwohl schon Euler in ihr eine Erholung von seinen übrigen Beschäftigungen fand, hat durch Gauſs und einige seiner Nachfolger in

kurzer Zeit einen solchen Aufschwung genommen, dafs sie nunmehr an Tiefe und Umfang keiner andern mathematischen Disciplin nachsteht, auf viele derselben befruchtend eingewirkt hat; es hat sich eine Schule gebildet, welche die hervorragendsten mathematischen Talente zu ihren Anhängern zählt, der auch ich mich, wenn auch als einer ihrer geringsten Jünger mit Stolz zurechne.

In einer Vorrede, mit welcher der grofse Göttinger Gelehrte eine Sammlung einiger meiner eigenen Abhandlungen einzuleiten gewürdigt hat, schildert er selbst die eigenthümlichen Reize dieses Theils der Wissenschaft, dessen erhöhte Ausbildung einen so gewaltigen Einfluſs, wenn auch im Verborgenen und oft unbewufst, auf das ganze mathematische Denken unserer Zeit ausgeübt hat:

„Die höhere Arithmetik — sagt er — bietet einen unerschöpflichen Reichthum an interessanten Wahrheiten dar, und zwar an solchen, die nicht vereinzelt, sondern in innigem Zusammenhange stehen, und immer neue, ja unerwartete Verknüpfungen erkennen lassen, je weiter die Wissenschaft sich ausbildet. Ein grofser Theil ihrer Lehren gewinnt auch einen neuen Reiz durch die Eigenthümlichkeit, dafs gewichtige Lehrsätze in einfach ausgeprägtem Inhalt uns leicht durch Induction zugeführt werden, deren Begründung doch so tief liegt, dafs man erst nach vielen vergeblichen Versuchen dazu gelangt, und dann meistens erst auf beschwerlichen künstlichen Wegen, während die einfacheren Methoden lange verborgen bleiben." — Auch darin glaube ich dem grofsen Meister nachgestrebt zu haben, dafs ich meine Forschungen auf solche Probleme richtete, in denen die Zahlentheorie und andere Theile der Mathematik besonders die Lehre von den Functionen und die Integralrechnung in einandergreifen: hat er selbst doch zuerst die Möglichkeit einer solchen Verknüpfung nachgewiesen, indem er ein Problem der elementaren Geometrie, welches seit den Zeiten Euklids als unlösbar gegolten hatte, zur Lösung brachte — durch die Hülfsmittel der Arithmetik.

Aber nicht allein aus der Ferne hat mir ein solches Vorbild geleuchtet, sondern auch aus Ihrem Kreise ist mir oft und von jeher belebende Anregung geworden, und jetzt wird mir das hohe Glück zu Theil, als einer der Ihrigen die begonnenen Forschungen fortsetzen zu dürfen. Leider knüpft sich hieran der betrübende Gedanke, dafs gerade meinem Eintritte in Ihre Mitte vorhergehen

mufste der unersetzliche Verlust, den die Mathematik durch das frühe Dahinscheiden des Mannes erlitten hat, dessen Verdienste heute von einem würdigerm Munde werden gepriesen werden, der auch mir nicht allein ein Muster der Nacheiferung in der Wissenschaft, sondern auch ein theurer Freund im Leben gewesen ist, der seinen Einfluſs oft angewendet hat, um meinen Bemühungen eine aufmunternde Anerkennung zu verschaffen. Möchte es mir vergönnt sein, wenigstens einigermafsen zur Ausfüllung der Lücke beizutragen, welche durch einen solchen Verlust entstanden ist.

Hr. Encke, als Sekretar für die mathematische Abtheilung der physikalisch-mathematischen Klasse, erwiederte folgendes:

Der ehrenvolle Auftrag, den ich meiner Stellung nach heute zu erfüllen habe, Sie, geehrter Hr. College, als neues Mitglied der Akademie zu begrüfsen, erinnert mich unwillkürlich auf eine doppelte Art an meinen unvergefslichen Lehrer, den Geh. Hofrath Gaufs in Göttingen, durch das Fach und zwar den speciellen Theil der Wissenschaft, welchem Sie hauptsächlich Ihre Kraft zugewandt haben, und durch das persönliche Verhältnifs, in welchem Sie und auch ich zu jenem grofsen Mathematiker stehen. Als im Jahre 1814 der Hofrath Gaufs seinen Freund, den damaligen Director der Seeberger Sternwarte, Hrn. v. Lindenau, besuchte und gleichzeitig auch ich den damaligen Gehülfen derselben Sternwarte, den jetzt verstorbenen Hofrath Nicolai, der nachher Director der Mannheimer Sternwarte ward, kam in dem engen und vertrauten Kreise häufig das Verhältnifs der verschiedenen Wissenschaften, besonders der reinen und angewandten Mathematik zur Sprache. Noch gegenwärtig ist mir der ungemein starke Eindruck lebhaft im Gedächtnifs, den die feurige Anhänglichkeit von Gaufs an den Theil der reinen Mathematik, die Zahlenlehre, auf mich machte, dem Sie von Ihrem ersten Auftreten an sich vorzugsweise gewidmet und dessen reiches Feld Sie so erfolgreich bebaut und erweitert haben. Die Vorliebe, welche für ein Fach dem verbleiben mufste, der wie Gaufs die Zahlenlehre in gewissem Sinne erst wissenschaftlich geordnet und zu einem gegliederten Ganzen umgearbeitet, dabei aber auch so wesentlich umgestaltet und durch neue Fortschritte bereichert hatte, dafs man sein in jugendlichem Alter geschriebenes Werk noch jetzt als das eigentliche Fundamen-

talwerk der höheren Arithmetik ansieht, liefs ihn die Untersuchungen derselben als die abstracteste und den mathematischen Sinn am deutlichsten aussprechende Geistesthätigkeit bezeichnen, welche im Laufe der Zeit die übrigen Theile der Wissenschaft in demselben Grade überdauern würde, wenn man es so ausdrücken darf, als sie von sinnlicher Veranschaulichung und der daraus zu entnehmenden Hülfsleistung sich frei hält. Zwar hat diese Vorliebe ihn nicht verleitet, sein hervorragendes Talent für Anwendung ganz bei Seite zu setzen, wie die magnetischen Arbeiten der letzten zwanzig Jahre so glänzend es bezeugen, immer aber verweilte er und kehrte nach einer solchen, Zerstreuung möchte man es nennen, zurück zu den Speculationen, an welchen seine jugendliche Kraft sich erstarkt hatte.

Und eben diese Erinnerung an seinen eigenen Lebensgang liefs ihn auch, wenngleich Sie Ihre Ausbildung ganz unabhängig von persönlicher Annäherung an ihn verfolgt haben, mit einer Wärme an Ihrem Geschicke Theil nehmen, wie er sie nur bei seinen eigentlichen Schülern irgend hätte beweisen können. Von Ihren ersten Arbeiten an ist keine entfernte oder nahe liegende Gelegenheit vorüber gegangen, bei welcher er nicht Ihrer und des Einflusses, den irgendwelche selbst zufällige nnd ganz aufser der Wissenschaft stehende Begebenheit auf Ihren Lebensgang und Ihre Wirksamkeit zu äufsern vermöchte, mit der regsten Theilnahme gedacht hätte.

In einem so speciellen Fache wie das Ihrige, welches wohl von Mehreren in seinen ersten Anfängen gekannt, aber nur von sehr Wenigen so bearbeitet wird, dafs eine wirkliche und mit glänzenden Erfolgen begleitete Erweiterung daraus hervorgeht, ist diese ganz unpartheiische und durch keine äufsere Veranlassung hervorgerufene Anerkennung und Hinneigung des bejahrten Meisters zu dem jüngeren Talente, das sicherste, ehrenvollste und für beide Theile am günstigsten sprechende Zeugnifs des inneren Werthes der Bestrebungen, und in dieser Hinsicht, so wenig sonst auch in unsern Verhältnissen Empfehlungen und Autoritäten geltend gemacht werden dürfen, habe ich geglaubt daran erinnern zu dürfen.

Gerade in dem Fache der reinen Mathematik pflegt, mit wenigen Ausnahmen, das wahre Talent sich sehr frühe, in fast jugend-

lichem Alter, schon entschieden auszusprechen, wie es bei Ihnen in so hohem Grade der Fall war, und die ersten Mannesjahre pflegen auch die zu sein, welche dem schöpferischen Geiste erlauben seine volle Kraft zu zeigen. Aber es fehlt auch nicht an Beispielen und viele grofse Mathematiker haben gezeigt, dafs ein sehr langes Lebensalter doch nicht die Elasticität des Forschens zu lähmen vermag, sobald sie aus dem wahren innern Kerne des Menschen hervorgegangen ist. Der Mathematiker hat mit einiger Wahrscheinlichkeit zu hoffen, dafs eine lange Reihe von Jahren ihm erlauben werde die Früchte zu erndten, welche er selbst noch in den ersten Keimen vorbereitet hat. Möge auch ein gleiches günstiges Geschick Ihnen und der Akademie diese ehrenvolle Genugthuung gewähren und der heutige Tag der Anfang sein von einer langen Periode, welche, wie bei den früheren Mitgliedern der Akademie in diesem Fache, die Neuheit, Frische und Gründlichkeit der Forschung durch den Reiz der Abwechselung belebt und auch den schwierigsten Problemen durch die unausgesetzt und beharrlich darauf gerichtete Aufmerksamkeit den Weg zur vollständigen Lösung bahnt.

Demnächst theilte Hr. Encke folgende die Preisfragen betreffende Nachrichten mit.

Im Jahre 1849 hatte die Akademie, zufolge der Bestimmung, welche an das Ellert'sche Legat geknüpft ist, als ökonomische Preisaufgabe: Eine Untersuchung des Torfes mit besonderer Rücksicht auf die Anwendung desselben und seiner Asche als Düngungsmittel gestellt. Leider ist keine Bewerbungsschrift über diesen für die Ökonomie so wichtigen Gegenstand eingegangen, so dafs der Preis nicht ertheilt werden konnte.

Der bestehenden Reihenfolge nach in der Aufstellung von Preisaufgaben aus den verschiedenen Wissenschaften war in diesem Jahre eine mathematische zu geben, wozu folgende gewählt worden ist:

Bekanntlich ist die Anzahl der Fälle, in welchen die Differentialgleichungen der analytischen Dynamik in endlicher Form integrirt oder auch nur auf Quadraturen zurückgeführt worden sind, ziemlich beschränkt und nach den wiederholten Bemühungen,

welche die gröfsten Mathematiker diesem Gegenstande zugewandt haben, ist es sehr wahrscheinlich, dafs die meisten der mechanischen Probleme, deren Lösung bisher in der erwähnten Form nicht gelungen ist, ihrer Natur nach eine Integration durch Quadraturen nicht zulassen und zu ihrer erfolgreichen Behandlung die Einführung anderer analytischer Formen erfordern. Nachdem Jacobi in der letzten Zeit eine schöne Darstellung der Rotation eines festen Körpers, auf den keine beschleunigende Kraft wirkt, in Reihenform gegeben hat, scheint es wünschenswerth, dafs der Versuch gemacht werde, der Anwendung der Reihen eine gröfsere Ausdehnung zu geben und mit ihrer Hülfe Fälle der drehenden Bewegung zu behandeln, die noch nicht auf Quadraturen zurückgeführt worden sind. Einen solchen Fall bietet das Problem der Rotation eines schweren Körpers dar, für welches die Zurückführung auf Quadraturen nur in einem speciellen Falle geleistet worden ist, dessen Behandlung man Lagrange verdankt. Die Akademie macht daher die vollständige Lösung dieses Problems zum Gegenstande einer Preisbewerbung und stellt die Aufgabe:

„Die Differentialgleichungen für die Bewegung eines um einen festen Punkt rotirenden Körpers, auf welchen keine andere beschleunigende Kraft als die Schwere wirkt, durch regelmäfsig fortschreitende Reihen zu integriren, welche alle zur Kenntnifs der Bewegung erforderlichen Gröfsen explicite durch die Zeit darstellen."

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche, nach der Wahl der Bewerber, in Deutscher, Lateinischer, Französischer, Englischer oder Italienischer Sprache geschrieben sein können, ist der 1. März 1855. Jede Bewerbungsschrift ist mit einer Inschrift zu versehen, und diese auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Julius des gedachten Jahres.

Nach Beschlufs der Akademie vom 22. Juli tritt hier folgende Mittheilung hinzu:

Die physikalisch-mathematische Klasse der K. Akademie der Wissenschaften sieht sich veranlafst die Frist der 1849 gegebenen Preisfrage, welche lautete:

„Eine Untersuchung des Torfs mit besonderer Rücksicht auf die Anwendung desselben und seiner Asche als Düngungsmittel".

und für welche im Jahre 1852 keine Bewerbungen eingegangen waren, durch Wiederholung derselben bis zum Jahre 1855 zu verlängern.

Im Übrigen bezieht sich die Klasse auf das im Druck veröffentlichte Programm vom Jahre 1849.

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortung dieser Aufgabe ist der 1. März 1855.

Hierauf hielt Hr. Dirichlet eine Gedächtnifsrede auf das verstorbene Mitglied der Akademie, den Mathematiker Jacobi.

5. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker besprach den neusten zuwachs des kritischen apparates zur Ilias.

ein codex rescriptus, den bischof Daniel von Edessa, etwa um das jahr 800 einem Syrischen kloster geschenkt, und der i. j. 1847 aus einem kloster der wüste Nitria in das Brittische museum übergegangen, enthält eine Syrische streitschrift des patriarchen Severus von Antiochien (im amte von 512 bis 519), geschrieben auf 115 quartblätter, wovon 50 zu einem evangelium des Lukas gehört haben, 59 zu einer Ilias, und 5 zu einem Euklides. so sind aus den hintern büchern der Ilias, von M ab, mit ausnahme von P, beträchtliche stücke erhalten,

M 273 bis zu ende des buchs,
N 133-265, 333-398, 465-530, 663-728, 797 bis zu ende,
Ξ 1-20, 156-419,
O 158-223, 356-421, 491-557,
Π 199-264, 331-397, 664-731, 798-862,
Σ 93-358, 426-492,

T 136-268, 335
Υ 1-172, 306
Φ 1-397, 306
} bis zu ende,
X 1-113, 181-378,
Ψ 57-323, 457-589, 656-788, 856 bis zu ende,
Ω 1-20, 285-483,

zusammen 3873 verse. gehn davon auch einige 30 ab als unlesbar, und sind an die 80 nur zum theil lesbar, so bleibt doch immer ein ansehnlicher überschuss über die früheren fünde der art, über das papyrusfragment aus Ω, das nur 678 verse zählt, das andere aus Σ mit 306, und das Ambrosianische mit nicht vollen 800.

was nun dieser mehr als tausendjährige codex, der älteste vermuthlich unter allen Homerischen von solchem umfang, für die kritik des textes bringt, liefs sich kaum prächtiger, aber leicht bequemer und wohlfeiler mittheilen als geschehn ist in der ausgabe die unter dem titel

Fragments of the Iliad of Homer from a Syriac palimpsest. edited by William Cureton M. A. printed by order of the trustees of the British Museum by Richard Taylor (XIX und 129 SS. gr. fol.)

vor einem jahr in London erschienen. darin wird die handschrift wiedergegeben seite für seite und zeile für zeile, die wörter nicht gesondert, ohne interpunction, in der zur nachbildung des codex Alexandrinus eigens geschnittenen schrift, in einer schrift also die zwar nicht die des codex ist, sondern, wie das facsimile ausweist, auffällig kleiner, eckiger, unschöner, aber wohl fremdartig und schwer zu lesen, gerade wie die meist zur herausgabe von inschriften beliebte.

das facsimile giebt auf 5 blättern 6 seiten der handschrift, lithographirt von einem höchst geschickten und geübten künstler, und doch nicht zuverlässig: die vorrede warnt vor ungenauigkeiten, die aus dem gedruckten text zu berichtigen sein.

dieser text, von s. 119-129 collationirt mit dem Heynischen, ergiebt, wenn ref. richtig gezählt hat, 569 varianten. davon wäre der vierte theil gespart worden, wenn der herausgeber statt Heynes ausgabe die Wolfische gewählt hätte oder eine spätere, und bedacht, was nahe lag, dafs es ein wunder wäre, ein unerfreuli-

ches wunder, für eine, wie die Göttingische, aus ungründlichkeit und willkühr geborne recension einen halt zu finden in uralten membranen, dafs es aber auch unnütz und langweilig ist mehr als anderthalbhundertmal anzumerken, solcher halt fehle, der codex habe das $\bar{N}$ in der hebung wo es Heyne streicht, habe das augment das Heyne als nicht ionisch verfolgt, habe προτὶ für ποτί, habe στήθεσσι φαεινόν für στήθεσφι φαεινόν, habe vieles andere was nie hätte sollen angetastet werden. mit gleichem fug liefs sich anmerken wie oft der codex das digamma nicht habe.

ein anderes viertel der abweichungen geht auf in schreibfehler. die kommen in allen arten vor. so stehn buchstaben einmal wo sie zweimal stehn sollten: τισαλλος Υ 339 für τίς σ' ἄλλος, ακχιλη und ακχιλης Υ 376 und Ω 309 für Ἀχιλλῆι und Ἀχιλλῆος, χειμαῤῥος Ν 138 für χειμάῤῥοος, ἐῤῥε Ψ 688 für ἔῤῥεε, δαμας Π 813 für δάμασσ'. und umgekehrt: οδυσσευς Τ 247 und Ψ 709 719 755 für Ὀδυσεύς, αιθουσσηισιν Υ 11, εξερυσσε Υ 323, ισσασι Ψ 312. es sind buchstaben miteinander verwechselt, am häufigsten vocale, gewöhntermafsen αι mit ε (τρεσσαι Ν 515 für τρέσσε, und επαμυναι Φ 311 für ἐπάμυνε, dagegen ευχεταασθε Υ 348 für εὐχετάασθαι) und ει mit ι (ελιξειν Μ 293 für ἕλιξιν, κληεις Μ 456 für κλῃΐς, νεισομενον Ν 186 und νεισομαι Ψ 76, υιει Ν 216, ειδρειηι Π 359 und ειδυιησι Σ 482, χρειτον und χρειτεν Π 670, πειτεα Υ 89, εμπιπληθει Φ 311, ειτα Φ 315 und 736, ειλυος Φ 318, αεικως Χ 336, πεδειλα Ω 340: aber auch ιστηκει Μ 446 Φ 526 Χ 36, ποτιδαων Ν 206 und wo der name sonst vorkömmt, ιμ' Ξ 205 und 304 und Σ 114, wie ισιν Χ 27; επι Ξ 403 Ψ 669 Ω 14, ικελος Σ 154 nebst θεοικελ' Τ 155 und επικελ' Ψ 80, στιβον Υ 499, ονειδιον Φ 393 und 471, αλις 571, τρις Ω 454) oder mit η (φωκειων Ο 516, παρεκπροφυγοισιν Ψ 314), oder ι mit η (πυρι Ψ 216). mit ι aber auch α (κατακοιρανεουσαν Μ 318 für κατακοιρανεουσιν, und umgekehrt ἐπιστιμεσθα Ν 238, παραφθις Χ 197); desgleichen mit ε (ἐπ' für ἀπ' Μ 459, ρεξες Χ 305 für ῥέξας, ρινες Ψ 777, εναιξας Ω 440; wohin auch wohl επιστχοιας gehört, Ξ 241, statt Alexanders von Kotiaëon und Herodians ἐπισχοῖες) und mit ο: αθρυονευ Ν 374, εοντος Σ 268. ι mit ε: Ξ 249 επενυσσεν für ἐπίνυσσεν. derselbe vocal wird ungebührlich angehängt: υλκι Ν 141, αθωι Ξ 229, μακροτατηι Ξ 288, ειηι Ξ 336, επισχερωι Ψ 125. von consonanten findet sich die tenuis

für die aspirata in *εθηκ* X 368 und *τερματ* X 309, für die media in *εκπακλοταϊ* Σ 170 und mit seltsamer häufung *εκπαγκλον* X 256. ausgefallen sind consonanten in *οχησας* Ψ 143, *ιχανοωταν* Ψ 301, *τι* Ω 387.

sylben sind ausgefallen in *οπυιεμεν* Ξ 268 für *ὀπυιέμεναι*, *χωσαμενη* Φ 479 für *χολωσαμενη*, *αρμα* Ψ 545 für *αρματα*: eingeschoben in *ομοιωθηναι* Ξ 209, *βιηφι* O 181 für *βίῃ*, *εσκεδασ* Υ 341 für *σκέδασ'*, *απυρωτον* Ψ 267 für *ἄπυρον*, *αργειοιτιν* Ψ 535 für *Ἀργείοις*.

nicht besser ergeht es ganzen wörtern, zunächst den partikeln. δὲ steht für *τε* Σ 275, für *ρα* N 177 O 552 Π 820, *δεοι* für δέ *τε* N 814, *αὖ* für *αὖθ'* Ψ 204, *δη* für δὲ Ω 11, *τε* für *γε* O 508, für δὲ X 221 Ψ 204; *ουτε - ουτε* Σ 185 für οὐδὲ - οὐδέ; *αρα* für *ρα* N 201, *ρα* für ὃ X 201; *μεν αρ* Σ 146 für δ' αὖθ' (aus v. 148, wie v. 203 *αυταρ* für *ἀμφὶ δ'*, weil *αὐτὰρ* vorhergeht). ausgelassen ist *τε* M 319 Ω 335, δὲ M 461 N 678 (wo *προσθενει* steht für *πρὸς δὲ σθένει*) Π 263 Ω 459, *γὰρ* X 46 Ω 334, ἦ Φ 576 vor *οὐτάσῃ*, ῥ' Π 386, *νῦν* Φ 481: ungehörig hinzugefügt *τε* M 454; δὲ N 165 und Π 817 nach ἅψ, O 370 vor αὖτε, X 227 vor *εἰκυῖα*, Ω 340 nach *αὐτίκα*; δὴ Ψ 61 nach ὅθι; *καὶ* Ψ 166 nach *εἰλίποδας*; ὅθ' Π 384 nach δ'; οὐ X 200 vor *δύναται*; *περ* Ξ 321 nach ὅτε. sonst ist ausgelassen Ψ 304 *φέρον*, 319 *οἵσι*, 203 ἕ. versetzt N 235 *δεῦρο τεύχεα*, Φ 488 *μένος μοι*.

ganzer verse fehlen 31, einige schon von den Alexandrinern verworfen oder nicht gelesen, wie N 255, Π 381 689 690, T 177, Υ 312, Φ 480 510, Ψ 565, andere durch ein blofses versehn, wie M 374 461, Ξ 157 158 269, O 551, Υ 44 45 46 447, Φ 148, Ψ 273 746 864, Ω 290. wodurch denn zweifelhaft wird ob die allenfalls entbehrlichen (Σ 200 201 427, Υ 316 317, Ψ 283 284) mit absicht weggelassen seien.

hinzugekommen aber sind 4 verse: nach Ξ 306 nehmlich 2, wiederholt aus Ξ 208 209, nach Φ 96

ωι συ μαλιστα χολωαι ενι φρεσιν οιδα και αυτος

und nach X 10, nicht viel ansprechender,

Ιλίου εξαλάπαξαι (sic) *ευκτιμενον πτολίεθρον*.

accentuirt ist spärlich: wie die zuletzt angeführten, haben viele verse keinen accent, viele nur einen oder 2. auf fällt *οφρά τις* M 317 und *ενθά τις* Π 209, desgleichen *υπέραλτο* Υ 327. *ξύμ-*

παστι Π 248 meint wol ξὺμ πᾶσι: vgl. κεμ πως Σ 213. φῖλε Φ 308 wird anzunehmen sein, trotz dem gewöhnlichen gebrauch und der analogie, die φίλος fordert zu φίλλομαι wie κωτίλος zu κωτίλλομαι und ναυτίλος zu ναυτίλλομαι. für Οὐλυμπόνδε steht einmal οὐλυμπονδὲ, sonst ουλυμπονδὲ, und ebenso Θανατονδὲ πεδιονδὲ πολεμονδὲ ποταμονδὲ κλισιηνδὲ, gemäfs dem Alexandrinischen gebrauch, der aber nicht besser begründet ist als der jetzige: erst wenn man jene formen, zusammengenommen mit denen auf οσε οθι und οθεν, für locativen, also für casus erkennt, findet man auch ihren accent. mit ξὺν ἑαξε N 166 vergleicht sich αμφ' εμαχοντο O 391, αμφ' επενοντο Φ 203 und Ψ 184, αμφ' επονειτο Ψ 681, εξ' ικετο Ω 481.

spiritus kommen selten vor, und haben beide nur ein zeichen, einen kurzen queerstrich, der über einem diphthongen auch doppelt steht, ῾῾ιος Ψ 532. der accent wird darüber gesetzt: ΐΠ ΠΟΙ Ψ 321. mitunter tritt ein senkrechter strich an die stelle: beide verbunden finde ich nur Ψ 891 ΗΔ.

interpunction fehlt gänzlich. aus dem accent auf die interpunction zu schliefsen, wie T 219 πολλὸν mit dem gravis für des Aristokles abtheilung zu zeugen scheint, und Ω 210 δεξιὸν für die beziehung auf νοήσας, das scheint mifslich, weil auch M 351 μενεσθεὺς steht, mit dem gravis am schlufs des verses und der periode.

noch dürfte für die orthographie von einiger merkwürdigkeit sein γινώσκω N 223 und γινοντο 684, παραρητοισι 726, ὅπως von erster Hand für ὅππως Ξ 160, τρωίαι für τρωαὶ Σ 339, ιμεναι für ἵμμεναι Υ 365, οπισσωτροις und οπισσωτρων Υ 394 und 502 (vgl. sch. Ven. E 725), κακγονυ für κὰγ γόνυ Υ 458, μεταστοιχὶ Ψ 757, ζη-ν in zwei verse vertheilt Ω 331, aber so dafs die erste hand nur ζη geschrieben, die zweite das ν vor ἐς hinzugefügt. παρακάμβαλον und παρακάμβαλεν Ψ 127 und 683 ist bekantlich wenigstens so gut unterstützt wie παρακάββαλον und παρακάββαλεν. am ende der verse kommen auch abkürzungen vor, der wagerechte strich für das ν, eine art von ς für mehrere zusammen weggelassene buchstaben, z. b. ΙΠΠˢ für ἵππους, ΠΟΛΥΚˢ für Πολύκτωρ.

was übrig ist von lesarten, verlangt mehr eine ins einzelne

gehende betrachtung. manches darunter dürfte neu sein, weniges ist von wichtigkeit.

M 322 *φυγόντες* für *φυγόντε*, und ebenso N 200 *ἔχοντες* für *ἔχοντε* und Ξ 314 *εὐνηθέντες* für *εὐνηθέντε*, entspricht der sichtbaren, obgleich von Aristarch nicht beachteten, neigung die letzte sylbe des verses so volltönend wie möglich zu wählen. *περθοντες* freilich Σ 342 ist ein versehn. ähnlich aber N 708 *ἀλλήλοισιν* für *ἀλλήλοιιν*, und noch deutlicher Ψ 137 *Ἄιδος δῶ* für Herodians *Ἄιδος δέ*. 340 *πάσας γὰρ ἐπῴχετο* las schon Zenodot.

350 und 363 *ἅμα σπέσθω* die analoge und wol überall herzustellende form statt der Aristarchischen *ἅμ' ἑσπέσθω*.

352 *κατὰ* für *παρά*, wie so oft *κατὰ στρατόν, κατὰ νῆας*.

360 *κατὰ κρατερὴν ὑσμίνην* statt des plurals. umgekehrt T 211 *κλισίης* für *κλισίη*. 372 *οὔτε* für *εὖτε* scheint verschrieben oder verlesen, wie 465 *ἔχον* für *ἔχεν*, N 358 *ει* für *οἱ*, Ξ 403 *μ'* für *οἵ*, O 228 *τὸν* für *τό* oder *τόρ*, desgleichen M 385 *αρανευτηρι* für *ἄρ' ἀρνευτῆρι*. der herausgeber, der sonst alle kritische erörterung ablehnt, empfiehlt *ἄρα νευτῆρι*, unbekümmert darum daſs *νευτὴρ* für *νευστὴρ* bedenklich ist, und nicht weniger bedenklich die vergleichung dessen der von einer mauer kopfüber hinunterstürzt mit dem schwimmer der sich oben und wagerecht hält.

404 *ἡ δὲ* (denn *ἠδὲ* zu lesen ist kein grund) statt des Aristarchischen *οὐδε*, wie 407 *ἐέλδετο* statt *ἐέλπετο*, wie N 179 *κορυφῆς* statt *κορυφῇ*, Ξ 173 *ποτὶ* statt *κατά*, 202 und 203 *μ' ἐν σφοῖσι* statt *με σφοῖσι*, O 417 *νῆας* statt *νῆα*, Π 261 *ἔχοντες* für *ἔχοντας*, Π 688 *ἀνδρὸς* für *ἀνδρῶν*, Υ 35 *κέκαστο* für *κέκασται*, 77 *γε* für *ἑ*, 496 *ἐυτροχάλῳ* für *ἐυκτιμένῃ*, Φ 162 *ομαρτη* für *ἁμαρτῇ*, X 85 *ἰών* für *ἐών*, 198 *πέτατ'* für *πέτετ'*, 280 *ἠείδεις* für *ἠείδης*, Ψ 539 *ἤδη κελευον* für *ὡς ἐκέλευεν*, 672 *καὶ μὴν* für *τὸ δὲ καὶ*, 721 nicht ohne wahrscheinlichkeit *ἐυκνήμιδες ἀχαιοί* für *εὐκνήμιδας Ἀχαιούς*, Ω 347 *αἰσυμνητῆρι* für *αἰσυμνητῆρι*, 373 *δὴ* für *πῃ*.

N 207 *ενι κρατερῇ ὑσμίνῃ* für *ἐν αἰνῇ δηιοτῆτι*. ähnlich Ξ 277 *βοῶπις πότνια Ἥρη* für *θεὰ λευκώλενος Ἥρη*, Π 840 *Ἕκτορος ἱπποδάμοιο* für *Ἕκτορος ἀνδροφόνοιο*, Σ 145 *τὸν δ' ἠμείβετ' ἔπειτα ποδαρκὴς δῖος Ἀχιλλεύς* für *τὸν δ' ἀπαμειβόμενος προσέιφη πόδας ὠκὺς Ἀχιλλεύς*, Υ 103 *ἄναξ ἑκαεργὸς Ἀπόλλων* für *ἄναξ Διὸς υἱὸς Ἀπόλλων* (von zweiter hand: die erste hatte gesetzt *ἄναξ ἀνδρῶν Ἀγαμέμνων*), 333 *ἀντ' Ἀχιλλῆος πολεμίζειν ἠδὲ μάχεσθαι*

für ἀντία Πηλείωνος ὑπερθύμοιο μάχεσθαι, 479 μέσης διὰ χειρὸς ἔλασσεν für φίλης διὰ χειρὸς ἔπειρεν, Φ 212 Ξάνθος βαθυδίνης für ποταμὸς βαθυδίνης, 248 θεὸς μέγας für μέγας θεός, 360 αὐτῆς für ἀρωγῆς, 520 παρὰ πατρὶ für πὰρ Ζηνί, Ψ 180 τετελεσμένα ὥσπερ ὑπέστην für τελέω τὰ πάροιθεν ὑπέστην, Ω 286 ἔπος τέ μιν ἀντίον ηὔδα für ἔπος τ' ἔφατ' ἔκ τ' ὀνόμαζεν. 214 ἐκ κλιτίης für ἐς κλιτίην gegen den zusammenhang. 486 ἤ κε für ἦε. so wird gelesen wo der vers wiederkehrt, Σ 308. 491 τοί für οἵ, wie Ξ 400 τόσση für ὅσση, Τ 416 τήν περ für ἥνπερ. 526 ἅμ' Ἀλκαθόῳ für ἀμφ' Ἀσκαλάφῳ, gegen vers und sinn. 705 ἀνεκήκιεν für ἀνακηκίει, mitten unter präsentien. 707 τέμνει für τέμει. 809 φώνησέν τε für μακρὰ βιβάσθων, ein müfsiger zusatz statt des die anschaulichkeit erhöhenden.

Ξ 166 ῥ' für δ', nicht übel. ebenso Φ 144. 182 ἐν δέ οἱ für ἓν δ' ἄρα. ähnlich Ψ 785 ἄρα οἱ für ἄρα δή. 240 τεύχει für τεύξει. umgekehrt Ο 196 δειδιξέσθω für δειδισσέσθω. 292 προσεβήσατο für προσεβήσετο. 322 μίνωα für μίνω oder μίνων, gegen den vers, wie Σ 311 φρένας ἐξέλετο Ζεύς für φρένας εἵλετο Παλλὰς Ἀθήνη, Υ 99 ἰδὼς für ἰδών, Φ 505 οὔλυμπον für Ὄλυμπον. 342 θεὸν - ἄλλον für θεῶν - ἀνδρῶν, leidlich, wenn nicht 343 hinzuträte ἀθανάτων für ὄψεσθαι. 363 ἐκέλευε für ἐκέλευσεν. 373 δὲ für τε. 406 ἐρυσάσθην für ξυσάσθην.

Ο 165 ἑο für εὑ. 183 ἐμοὶ für οἷ, unzeitige reminiscenz aus v. 167. 203 ἦτε für ἦτι. 214 Ἥρης θ' für Ἥρης ohne die höchst bequeme partikel. dagegen könnte 492 μινύθησι gefallen für μινύθη τε, und Π 263 τοὺς für τοὺς δ', und Φ 22 ὣς für ὡς δ', Χ 226 πρὶν für πρίν γ'. Ω 470 nach ἵππους dürfte θ' störend sein. 379 νόον für κτύπον, nicht unverständig. 526 φέρτατον υἱόν für φέρτατος ἀνδρῶν.

Π 207 ταῦθ' ἅμ' für ταῦτά μ'. 231 ἔπειτ' ἀνστὰς für ἔπειτα στὰς. 247 ἱκέσθω für ἵκοιτο. 351 ἕκαστον für ἕκαστος, wol nur versehn, und so auch 354 διετμαγον für διέτμαγεν, in widerspruch mit sich selbst Μ 461. 369 ἔεργε für ἔρυκε. 375 ὑπαὶ für ὑπὸ, auch bei Cramer. Ox. I p. 418 28, aber so unnöthig wie 391 εἰς für ἐς. 394 πρώταις ἐνέκερσε (ἐνέκυρσε? vgl. Ν 145) φάλαγξι für πρώτας ἐπέκερσε φάλαγγας. 721 ἕκτωρ für ἕκτορ, vielleicht verschrieben wie 824 μάχεσθαι für μάχεσθον und Σ 147 ἤειμεν für ἦιεν, 180 ἔλθῃς für ἔλθῃ, Τ 190 ἀολ-

λέες ἀολλέες für πάντες ἀολλέες, 243 ὅσοι für οὕς οἱ, 379 κεφαλῆς für σάκεος, 400 ἡνιοχῆας für ἡνιοχῆα, Υ 13 διοσαγηγεραο für Διὸς ἔνδον ἀγηγέρατ', 18 τω für τῶν, 169 ὄβριμον ἦτορ für ἄλκιμον ἦτορ, 381 ἔνθ' für ἐν δ', X 9 τω für πω, 205 ἄλλοισιν für λαοῖσιν, 335 ὥς für ὅς, Ψ 461 φέρτεροι für φέρτεραι, 542 ἠχιλῆα für ἀχιλῆα, Ω 319 πυρὸς εἵατο für πτερὰ εἵατο, 365 οὔ für οἵ. 834 πολεμιζέμεν für πολεμίζειν, der dactylus vor der bukolischen cäsur willkommen, nur gerade in diesem verbum nicht üblich.

Σ 164 δειδίξεσθαι für δειδίξασθαι. umgekehrt Υ 432 291 δὲ καὶ für δὲ δὴ, was schon 290 vorhergegangen. 308 φέροιτο für φέρησι, empfohlen durch die übereinstimmung mit dem folgenden φεροίμην und mit N 486. 318 πολλὰ für πυκνὰ. 465 ἱκάνει für ἱκάνοι, wie Ψ 894 ἐθέλεις für ἐθέλοις.

Τ 140 ἐγὼ τάδε πάντα παραστχέμεν für ἐγὼν ὅδε πάντα παρασχεῖν halb schlechter als die gewöhnliche lesart, halb willkommen. 143 ἀπὸ für παρὰ. 190 τὰ für κε. 206 und Φ 572 πολεμίζειν für πτολεμίζειν. 216 Πηλέως für Πηλέος, wie Ψ 678 Μηκιστέως. 221 δὲ für τε. auch Υ 502 und Ω 17. 255 ἅμα für ἅρα. 265 ἄσσα für ὅσσα.

Υ 12 ποίησ' εἰδυίησι für ποίησεν ἰδυίῃσι. 42 τείως für τόφρα δ'. 43 ἀπέπαυτ', wie sonst auch Σ 248 und T 46 gelesen wurde, für ἐπέπαυτ'. 159 und 160 sind versetzt. schlimmer noch Φ 525 und 526. 308 λίπωνται für γένωνται, erinnernd an γ 354. 338 τρώεσσι für πρώτοισι. 359 τόσσης für τοσσῆσδ'. 389 κεῖσ' für κεῖσαι. 421 κέχυτο χλόος für κέχυτ' ἀχλύς.

Φ 17 ἐν für ἐπ', erträglicher als 87 ὑπὸ für ἐπὶ. 62 ἐρύξει für ἐρύκει, wol nur weil ἐρύκει auch den nächstfolgenden vers schliefst. 82 αὖτέ με σῆς für αὖ με τεῆς. 86 ἄναστε, wie auch Aristarch scheint gelesen zu haben, für ἀνάσσει. dagegen Ψ 572 εἶσιν für ἦσαν. falsch aber Ω 482 ἔχεν εἰσορόωντα für ἔχει εἰσορόωντας. 122 ὠτειλῆς für ὠτειλήν, wie X 325 λαυκανίης für λαυκανίην. 126 φρικυναλυξει vermuthlich verschrieben statt φρῖχ' ὑπαλύξει, wie Philetas und Kallistratos lasen. 137 und 249 φόνοιο mit Aristarch für des Aristophanes πόνοιο. 252 σῖμά τ' irrig für σῖματ'. 279 τετραφ', wie οἱ πολλοί, statt des schwierigen γ' ἐτραφ'. 293 αὐτὰρ σοὶ richtiger als αὐτάρ τοι, weil dem ὅδε μὲν 292 erst dieses αὐτὰρ σοὶ entgegensteht, nicht

das σὺ δε in einem blos parenthetischen satze. 299 μάλα für μέγα, gegen τ 158. 395 ἀνώγει für ἄνῃκεν, bequem schon darum weil der folgende vers wieder mit ἀνῆκας schliefst. ebenso 498 γάρ für das zweite δέ, und X 12 δ' ἤτοι für δή τοι, wo ein τοι 11 vorangeht und ein anderes 13 nachfolgt. 492 ἐντροπαλιζομενη für ἐντροπαλιζομένην, nicht passender als X 95 σμερδαλέος für σμερδαλέον.

X 7 αὐτὰρ ὁ Πηλείωνα für αὐτὰρ Π. 30 ὅγ' für ὅδ', wahrscheinlich mit recht. 197 ἀποτρέψασκε für ἀποστρέψασκε 282 λαθοίμην für λάθωμαι, nicht leicht abzuweisen. 340 χρυσόν τε ἄλλις χαλκόν τε für χαλκόν τε ἄλλις χρυσόν τε.

Ψ 130 ἔ' für δ', und 310 γ' für τ'. 220 ἀφυσσάμενος mit der gewöhnlichen lesart. 272 und 658 Ἀτρεΐδαι für Ἀτρείδη. 530 βάρδισται für βάρδιστοι. 874 ἴδετο für εἶδε, mit alten ausgaben. 875 λάβε für βάλε.

Ω 382 τοι τάδε περ für περ τάδε τοι. und das scheint die richtige stellung der partikeln. 388 ὅς für ὥς. 439 οὔ κεν für οὐκ ἄν. 459 χθόνα für χθονὶ, wie einstimmig mit Γ 265 und Λ 619 längst hätte sollen geschrieben sein.

8. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pertz las über die Vita Chrodegangi Episcopi Mettensis.

Hr. Eisenstein las über eine allgemeine Eigenschaft der Reihen-Entwicklungen aller algebraischen Funktionen.

Entwickelt man die Quadratwurzel aus $1+x$, etwa nach dem binomischen Satze für gebrochene Exponenten, in eine unendliche Reihe nach steigenden Potenzen von x und sucht die hier sich ergebenden rationalen Coëfficienten auf ihre kleinste Benennung zu bringen, so bemerkt man, dafs nur Potenzen von 2 in den Nennern derselben zurückbleiben, während alle übrigen Faktoren des Nenners gegen Faktoren des Zählers fortgehoben werden können; auch ist der Exponent der im Nenner des allgemeinen Gliedes verbleibenden Potenz von 2 immer kleiner als der doppelte Exponent von x (und zwar beiläufig gesagt um so viel, als die Anzahl der Einheiten beträgt,

mit denen der Exponent von x nach dem Dual-System geschrieben wird), so dafs es genügt $4x$ statt x zu setzen, um alle Nenner fortzuschaffen und die Coëfficienten der Reihe in ganze Zahlen zu verwandeln. Die Betrachtung dieses wahrscheinlich längst bekannten speciellen Falles führte mich auf die Entdeckung einer merkwürdigen allen algebraischen Funktionen gemeinschaftlichen Eigenthümlichkeit. In jeder Reihen-Entwicklung dieser Art, wenn sie nur aus einer algebraischen Funktion stammt, mag dieselbe übrigens explicite oder implicite gegeben sein, kommen in sämmtlichen Coëfficienten, so fern dieselben rational sind, als nothwendige Nenner, d. h. als solche, die sich nicht weiter gegen Faktoren des Zählers fortheben lassen, stets nur eine endliche Anzahl ganz bestimmter Primfaktoren und deren Potenzen vor; es sind diese Primzahlen zugleich die Divisoren einer aus der algebraischen Gleichung, der die Funktion Genüge leistet, leicht zu bildenden characteristischen Zahl, nämlich ihrer dem speciellen Werthe $x=0$ entsprechenden von Gaufs so genannten Determinante, welche bekanntlich nicht verschwinden darf, wenn die Reihen-Entwicklung überhaupt möglich sein soll; endlich kann statt x immer ein solches Vielfache von x gesetzt werden, dafs alle Coëfficienten der Reihe in ganze Zahlen übergehen. Nachdem diese allgemeine Eigenschaft erst erkannt war, fiel es nicht schwer, dieselbe durch die Methode der unbestimmten Coëfficienten zu erweisen und auch auf die aus der Auflösung eines Systems von beliebig vielen algebraischen Gleichungen hervorgehenden Entwicklungen auszudehnen. Die wichtigsten Anwendungen der so erhaltenen Sätze habe ich auf Fälle gemacht, in denen die algebraischen Funktionen als Integrale von Differential-Gleichungen definirt werden, und diese Differential-Gleichungen für einfache Reihen-Entwicklung geeignet sind, während die vielleicht sehr complicirte Darstellung in endlicher Form ganz unbekannt bleibt und für diesen Zweck auch wirklich ganz aus dem Spiele gelassen werden kann. Das Einzelne der hierauf bezüglichen Untersuchungen mag für eine künftige Mittheilung vorbehalten bleiben. Eine andere sehr einfache Art der Anwendung beruht darauf, dafs jede Reihen-Entwicklung mit rationalen Coëfficienten, für welche die obigen Bedingun-

gen nicht erfüllt sind, sicher aus einer transcendenten d. h. nicht algebraischen Funktion hervorgegangen sein mufs. Da z. B. in der bekannten logarithmischen Reihe

$$\log(1+x) = x - \tfrac{1}{2}x^2 + \tfrac{1}{3}x^3 - \ldots,$$

wenn man hinreichend weit fortgeht, jede beliebige noch so grofse Primzahl als Nenner eines Coëfficienten angetroffen wird, so schliefst man hieraus, dafs der Logarithmus keine algebraische, sondern eine wesentlich transcendente Funktion ist. Ähnliches gilt von der Reihe für e^x und unendlich vielen anderen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt II. Jahrg. 1851. No. 4. Oct. — Dec. Wien 4.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien gesammelt und herausgegeben von Wilh. Haidinger. Bd. 4. No. 1-6. Jänner — Juni 1848. Wien 1848. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien, Herrn p. Wilh. Haidinger vom 24. Mai d. J.

Adolph Senoner, *Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen in den Kronländern Krain, Görz und Gradisca, Istrien, Dalmatien und der reichsunmittelbaren Stadt Triest.* Aus dem Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt III. Jahrg. 4.

———— *Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen im Kronlande Kärnthen.* Aus demselb. Jahrb. u. Jahrgge. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wien d. 20. Juni d. J.

Gróf Teleki, *József, Hunyadiak Kora Magyarországon.* Kötet 1. Pesten 1852. 8.

Vom Verfasser der Akademie zum Geschenk gemacht mittelst Schreibens d. d. Sziráh d. 14. April d. J.

A' Magyar Tudós Társaság' Évkönyvei. Kötet 3-7. Budan 1837-1846. 4.

Régi Magyar Nyelvemlékek. Kötet 1 — 3. ib. 1838 — 1842. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der Ungarischen Akademie der Wissenschaften zu Pesth, Herrn Dr. Franc. Toldy vom 15. März d. J.

Verhandelungen des naturhistorischen Vereines der preufs. Rheinlande und Westphalens, herausgg. von Budge. Jahrg. IX. Heft 1. 2. Bonn 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers im Namen des Vereins d. d. Bonn d. 28. Mai d. J.

Historische en letterkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Deel 1. Haarlem 1851. 4.

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série Tome 9. feuill. 11-14. Paris 1851 à 1852. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. No. 225. New Series No. 51. 1852, No. 1. Calcutta 1852. 8.

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines in Halle. Jahrg. 5. 1852. Heft 1. Berlin 1852. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1852. No. 6—8. 8.

Memorial de Ingenieros. Año 7, Num. 5. Mayo de 1852. Madrid 8.

Sam. Birch, *on excavation by Capt. Caviglia, in* 1816, *behind, and in the neighbourhood of the great Sphinx.* (*From the Museum of classical antiquities.* Vol. II. P. 1. London 1852) 8.

————, *upon historical tablet of Rameses II, of the nineteenth dynasty, relating to the gold mines of Aethiopia.* London 1852. 4.

W. R. Grove, *on the electro-chemical Polarity of Gases.* (From the philosoph. Transact. of the Roy. Soc. of London) 4.

James D. Dana, *Paguridea, Megalonidea, Macroura.* (From the proceed. of the Acad. of nat. scienc. of Philadelph. Jan. 1852. 8.)

————, *on lettering figures of Crystals.* From the Amer. Journ. of sc. and arts. May, 1852. 8.

B. Silliman etc., *the American Journal of science and arts.* 2. Series Vol. XIII No. 39. März 1852. New-Haven. 8.

Adrien Feline, *Dictionnaire de la prononciation de la langue fraçnaise, indiquée au moyen de caractères phonétiques, précédé d'un mémoire sur la réforme de l'alphabet.* Paris 1851. 8.

(————) *Ekritur Fonetik. Tablô de Léktur.* ib. 1852. 8.

Ch. Lenormant, *Études sur les fragments coptes des conciles de Nicée et d'Éphèse.* Paris 1852. 4.

M. Otto Struve, *sur les dimensions des anneaux de Saturne.* Extr. des Mém. de l'Acad. des scienc. de St-Pétersb. VI Série. Scienc. math. et phys. Tome V. Saint-Pétersbourg 1852. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u angew. Mathematik.* Bd. 43. Heft 3. 4. Berlin 1852. 4. 3 Expl.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 813. 814. Altona 1852. 4.

15. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Trendelenburg las: über den Streit der Nothwendigkeit und Freiheit in der griechischen Philosophie. Erster Abschnitt.

Hr. v. d. Hagen machte Mittheilungen über ein Bruchstück aus einem neuen Codex des Nibelungen-Liedes.

Nibelungen.

Zwei und zwanzigste Handschrift.

Erstes Blatt, Vorderseite, erste Spalte:

Si ſprach ich mv̊z in gr̊vzen iren welt michſ nicht erlan. 4464ª
ir habt eſ groze ſvnde. der chvnech hat [an] mir getan
ſo vil der herzen ſwere gar ane mine ſchvlt
min mvnt in hit der ſv̊ne im wiert daz herze nimmer holt.
Dar nach wirt iz bezer ſprachen ir frivnde do. 4464ᵉ
waz ob er ir an vᵉdi̊net daz ſi noch wierdet vro
er [macht] mag ſis wol ergetzen. ſprach Gernot dᵉ helt.
do ſprach div iamers rich ſecht nv tv̊n ich ſwaz ir welt.
Ich wil den chvnech gr̊vzen do ſi im des vᵉiach 4465
mit ſinen beſten frivnden man in vor ir ſach
done torſt Hagene ſvr ſi nicht gegan.
wol weſſer ſine ſchvlde. er het ir læide getan.
Do ſi vᵉchieſen wolde v̊f Gvnthern den haz.
ob er ſi chvſſen ſolde. ez zem im deſter baz. 4470
wær ir vō ſime rate. læide nicht getan
ſo mochter vrevellichen wol zv̊ Chrimhilde gan.
Ezen wart nie ſv̊n mit ſo vil trechene me
geſv̊get vnder frivnden. ir tet ir ſchade we.
ſi vᵉchos v̊f ſi alle. wan v̊f den einen man. 4475
in het er ſlagen nieman. het ez Hagene nicht getan.
Dar nach vil vnlange. do trv̊gen ſi daz an.
daz div frowe Chrimhilt. den grozem hort gewan.
von Nibelvnges lande. vn̄ fv̊rten an den Rin.
ez was ir morgen gabe. er ſolt ir billiche ſin. 4480
Dar nach fv̊r do Giſelhᵉ vn̄ Gernot.
achzech hvndert mannen Chrimhilt do gebot.
daz ſi in holen ſolden. da er vᵉborgen lach
da ſin der degen Albrich mit ſinen beſten frivnden phlach.

Do man von dem Rin nach dem ſchaze chomen ſach
Albrich der vil chv̊ne. zv̊ ſinen frivnden ſprach
wir tv̊rren ir des hordes vor gehaben nicht
ſit in ze morgen gabe. div edele chuneginne giht.
Noch (wurd ez nimm^{s}. ſprach albrich getan.)

* * * *

zweite Spalte:

(Vñ ſolt der h^{s}re ſivrit. geſvnt) ſin geweſen
(Bi im wær Kriēhilt. wol hend breit) beſtan.
getri(vr wibes cvnne. ein holt noch nie)mere gewa(n
Do ſi den hort nv het. do) brahtes in (daz lant.
Vil vncvnd^{s} recken. den) ia gab der (vrawen hant
Daſ man ſo grozz^{s}) milte mere (nie geſach.
Si pflag vil mang^{s}) tvgende. des (mā d^{s} kvngin iach.
Den) armen vñ (den richē. begvnd ſi nv geben.)
daz daz ræ(it Hagen. ob ſi ſolt leben.
Noch) dehain wil(e. daz ſi ſo mangem man.
In daz lant) dienſt gew(nne. dc in zeleid mv̊ſ ergan.)
Do ſprach (der kvnc Gvnth^{s}. ez iſt ir lib vñ g̊vt.)
zwiv ſol ich (daz wendē. ſwaz ſi da mit ge)l̊vt
ia erw(arb ich dc vil cvm. dc ſi mir) wart ſo h(olt
Enrv̊chet war ſi teil. beidiv) ir ſilber (vñ ir golt.
Hagen ſprah zem) chvnege (ez ſol ein frvm^{s} mā.
einem eigen)nem w(ibe. al ſolhen hort nit lan.
Si) bringet (ez mit gabe. noch vf den tac.
Daz) vil wol g(eriwen. alle bvrgvnde mac.)
Do ſprac(h der kvnc Gvnth^{s}. ich ſwůr ir einē eit.)
daz ich ir (getett. nimmer me chein leit.
Vñ wil ir) ſvr baz (hv̊ten. ſi iſt di ſweſt^{s} min.
Do ſprach) aber Ha(gen. lat mich d^{s} ſchvldig ſin.
Ir) ſvmelich(^{s} eyde. waren niht zeg̊vt.
Do namē) ſi der wit(wē. ir creftiges g̊vt.
Hagen ſich) d^{s} ſlvz(zil. aller vnder want.
Daſ zvrnd) ir br̊der (Gernot. do er di mær bevant.)

Do ſprach (der hᵉre Giſelhᵉ. Hagen hat) getan.
vil (leides miner ſweſtᵉ. ich ſolt ez) vnderſtan
(Wær er niht min mac. ez gieng) im an den (lip.
Itenivſ weinen. tet do Sivrides wip.)
Do ſprach (der hᵉre Gernot. e. daſ wir immᵉ ſin.)
gemvt mit (dem golde. wir ſoltenſ in den rin.)
allez hæize(n ſenken. dc eſ wrd nimmᵉ mā.)
ſi gie vil (cleiglich. fvr ir brvdᵉ Giſel)here ſtan
(Si ſprach vil lieber brvdᵉ. du) ſolt min

* * * *

Kehrseite, zweite Spalte:

(Der wirt) nach Ha(gē ſant. ob ſi im cvnt) mochten ſin
(Do ſprach der helt von troni.) ine han (ir nit giſehn.
Alſ wir ſi nv) geſcho(wē. ich can iv wol vᵉi)ehen.
von (ſwannā ſi ſo ritent. her in ditz lant.)
ſi ſvlen (ſin vil fromde. ich hab ſi ſchie)re bechant
(Den geſten herberg. waren nv) genomen
(In vil richiv cleider. waſ der bo)te chomen
(Er vn̄ ſin geſellen. zehof ſi do ri)ten
ſi fvr(ten gvtiv cleider. hart ſpæh) geſniten
(Do ſprach der ſnelle Hagē. alſ) ich mich (miſ can vᵉſtan.
Wan ich den herrē) lange nicht (giſehn han.
Si varent dem wol gelich. alſ ez ſi Rvdger.
Von hvniſchen landen. der degen cvn vn̄ her.
Wie ſol ich daz gelaubē. ſprach der kvnic zihant.
Daz er von Bechlæren. com in ditz lant.
Alſ der kvnc Gvnther. die red wol giſprach.
Hagen der cvne. den milten Rvdgern ſach.
Er vn̄) ſine vriv(nde. lieſſen alle dan.
Do ſah man von den ro)ſſen. fvnſ(hvndᵉt rittᵉ ſtan.
Do wrden wol) enphan(gē. die von hvnen lant.
Boten nie) getrvgen(. ſo reht herlich gewant.
Do ſprach hart lvte. von troni Hagen.
ſo) ſin got (willecomen. diſe degene.)

der voit (von Bechlæren. vñ alle ſin man.
Der anvanc wart mit eren. den) ſnellen Hivn(en getan.
Dez kvngeſ næhſtē mag. man gen in comē ſa)ch
Ortwin (von Metze. ze Rvdgern) ſprach
wir (han in aller wile. mer hie) geſehn.
(Geſt alſo gern. dez wil ich) werliche(n iehn.
Dez grvzzes ſi do danc)ten den (herrē vbir al.
Mit den her ge)finden(. ſi giengen in den ſal
Da ſi den) chvnech ſvn(dē. mit mangē kvnē man.
Der herre ſtvnt von dem ſedel. daz wart durch grozze zvht gitan.)

* * * *

dritte Spalte:

(Iv bat der kvnc Etzel. clagen ſin not.
Sin volc iſt ane fravde.) min frowe div iſt tot.
Helche div vil riche mines hſren wip.
an der nv iſt vswæiſet vil maneger ivnchfrowen lip.
Kint der edelen fvrſten div ſi gezogen hat
da von ez ime lande vil iæmerchliche ſtat
dine hant nv læider nieman der ir mit triwen phlege
des wæn och fich vil ſæine des chvneges ſorge gelege.
Nv lon im got ſprach Gvnths daz er den dienſt ſin
ſo willechliche enbivtet mir vñ den frivnden min
den ſinen grvz ich gerne hie vsnomen han
daz ſvlen gerne dienen bæide mage vñ mine man
Do ſprach von Bvrgonden der herre Gernot
div werlt mach immer (riwē. ds ſchon H)elch(ē tot
Durh ir) vil manege tvgende der ſi da chvnde phlegen
der rede geſtvnt im Hagene dar zv vil manech ander degen
Do ſprach (aber Rvdger. der) edele bote her
(Sit ir mirſ kvnc erlaubt. ſo) ſol iv ſagen mer
waz iv min lieber herre her enboten hat
ſit im ſin dinch nach Helchen ſo rehte chumberliche ſtat
Man ſagte minem herren Chrimhilt ſi ane man
(Sifrit ſi erſtorben.) vñ iſt daz (ſo getan.

Welt ir ir deſ gvn)nen ſo (ſol ſi cron tragen.
vor Etzeln recke. daz hiez ir) min herre ſagen
Do ſprach der chunech riche wol gezogen was ſin mvt
ſi horet minen willen ob ſiz gerne tvt
den wil ich iv chvnden in diſen drien tagen
(E. ichſ an ir ſvnde. zwi) ſolt ich (Ezlen) vſſagen
Die wile man den geſten. hiez ſchaffen gvt gemach
in wart da ſo gedinet(. daz Rvger) des iach
daz er da vrivnde hete vnder Gvntheres man
Hagne im diente gerne er het im e alſam getan
Alſvs belæip do Rvdeger(. vnz an de dritte tac.
Der kvnc nach rat ſant. vil wiſlih er pflac.)

* * * *

Angebogenes Blatt, Vorderseite, erste Spalte:

(Si tvt vnſ noch vil leide. ſwie ſiz gilegt an.
Ia wirt ir dienende. vil manc wætlichſ man.)
Des an(twrt Hagenen. der cvne Ger)not
ez m(ag alſo bliben. hinz an ir bei)der tot
(Daz wir geriten nimmer.) in Ezel(en lant.
Wir ſvln ir ſin getwe. daz iſt zere vnſ gewāt.
Do ſprach) aber H(agen. mir mac nieme widſ) ſagn
(Vn ſol div edel Kriehilt. di Hel)chen c(ron tragen.
Si getvt unſ vil leide. ſwie) ſich geſ(vget daz.
Ir ſvlt ez lan bliben. daſ) zimt (iv recke vil baſ.
Mit zoren) ſprach do (Giſelhſ. der edeln Vten ſvn.)
wir ſvle(n doch nit gelich. alle gemein tvn.
Ob ir ere wider vert. fro ſvln wir dez ſin.
Swaz ir nv ſagt her Hage. ich dien ir dvrh die twe min.
So daz erhort Hagen. er wart vil vngemvt
Gernot vn Giſelher. die ſtolzen) riter (gvt.
Vn Gvnther der riche. ze ivn)geſt ræi(ten daz.
Ob ez lobt Krieilt.) ſi wold(enſ lazze ane haz.
Do ſprach der) ſvrſte (Gere. ich wilſ dſ frawe ſage.)
daz ſi (den kvnc Etzlen. ir lazze) wol be(hagen.

Dem iſt ſo manc recke.) mit vo(rhten vndertan.
Er mac ſi wol) ergetz(ē. ſwaz ſi noch leideſ ie gewan.)
Do gie (der reck ſnelle. da er Kriemhil)den ſa(ch.
Si enpfieng in minneclich. wi bald) er do ſ(prach
Ir mvgt mich gᵉn grv̊z)zen v(n̄ geben botenbrot.
Ivch wil gelvck ſcheiden. ſhier vō aller ivr not.)

* * * *

Kehrseite, dritte Spalte:

(V̊nz an die tv̊nawe. ze ferīe ſi mit ir) riten
ſi (begvndē vrlavbes. die kvng)inne biten.
(Wan ſi woltē) riten an (den rin.
Do mohtes) ane wæinen(. vō gůtē ſrivndē nit ge)ſin.
Gi(ſelhᵉ der ſnelle. ſprach zer ſw)eſter ſin
(Swēn dc du frawe. bidurf)en wel(leſt mī.
Ob dir iht werre.) daz tv̊ (du mir becant.
So rit ich di)r ze dienſte. (in daz Etzeln lant.
Die ir) mage (waren. die cvſt ſi an den) mvnt
vil (minnecliches ſcheiden. ſa)ch man (an der ſtvnt.
Die ſnellen Bvrgvnde. vīn R̊vd)geres man
(Do fv̊rt div kvnginne. ma)nege mæit (wolgitan.
Hvndert vīn) viere(. die trvgen richiv cleit.)
von ge(malt) (tivren liehten pfellē. vil) der ſchilde (breit.
Fv̊rt mā bi den frawē.) nahen (vf den wegen.
Do kert von ir) dannen(. vil manc zierlicher degē.)
Si (zogten dan balde. nider du)rch bæier(lant.
Do ſagten ſi div mær.) da waren (furgiſant.
Von vncvndē g)eſten da (noch ein cloſtᵉ ſtat.
Vīn) daz In (mit flvzze. in die tv̊nawe gat.)
In (der ſtat ze Paſſav. ſaz ein) biſch(of.
Die herbᵉg wrden læ)re. vīn (och des kvnges hof.
Si ilten) gegen (den geſten. vf in Beirlant.)
da dᵉ (Piſchof Bilgerin. di ſch̊on)en Chrim(hilt vant.
Den recken vo)n dem (lande. wc dc nit zeleit.)
do ſi ir (volgen ſahen. ſo manc ſc)hone (meit.

Do trvt man m)it ögen(. der edeln ritter kint.
Gvt her)berge(. gab man den lieben geſtē ſint.
Der (Piſchof mit ſiner niftel. ze Paſſawe reit. 5205
Do daz den bvrg'en. wart in der ſtat geſeit.
Daz da comen ſolt. dez fvrſten ſweſter kint.
Div wart vil wol enpfangē. von den burg'en ſint.)

* * * *

Neulich brachte mir Hr. Prorector Hefftter aus Brandenburg ein altes Buch, dessen noch älterer beschribener Pergamentdeckel gelesen werden sollte. Ich sah sogleich, dafs er abermals zu einer Nibelungen-Handschrift gehörte, und vermutlich zu einer bisher unbekannten; wie sich später auch bestätigte. Sie erschien dabei als eine der ältesten und besten, und bedeutsam bot das Bruchstück gleich zu Anfang zwei Stanzen dar, welche nur in einigen Handschriften sich finden. Ich löste das Blatt von dem innerhalb beklebenden Papir ab, und obschon die Aufsenseite, als Deckel von *M. Tullii Ciceronis epistolarum libri quatuor. Ad usum scholarum Societatis Jesu selecti. Dilingae* 1589, sehr vergriffen ist, so ergab sich doch Folgendes.

Es ist kleines Überbleibsel eines Doppelblattes, welches gerade das innerste einer Lage war. Das erste Blatt zeigt noch auf jeder Seite 1¼ Spalte; das zweite Blatt ist bis auf wenige Wörter Einer Spalte auf jeder Seite verschnitten. Was so noch stehn geblíben, ist, nach der gleichen Zälung aller meiner vier Nibelungen-Ausgaben und zwei Erneuungen des alten Liedes:

Des ersten Blattes Vorderseite, erste Spalte, enthält Reimzeile 4464' bis 4489; Sp. 2 = Z. 4518—4553. Kehrseite, Sp. 1 = Z. 4724—4755; Sp. 2 = 4790—4821. Des zweiten Blattes Vorderseite, einzige Sp. = Z. 4855—4879. Dessen Kehrseite einzige Sp. = Z. 5177—5805.

Hienach fehlen an der erſten Spalte 29 Reimzeilen, und da jede vierreimige Stanze hier meist 5 Schreibzeilen einnimmt, so fehlen zu den stehngeblíbenen 39 Zeilen wenigstens 35 Zeilen. Ebensoviel fehlt von einem Blatte zum andern, sodafs beide dicht auf einander folgen, und keine Blätter dazwischen lagen. Dieselbe sichere Berechnung ergibt, dafs von den bei-

den ersten Spalten eine dritte, und damit die erste Spalte der Kehrseite ganz weggeschnitten sind; sowie dem zweiten Blatte vier ganze Spalten entfallen, nämlich die 291 Reimzeilen 4886 bis 5177, welche hier 360 Schreibzeilen fordern, jedoch weil die Stanzen nicht durchgängig fünfzeilig, mitunter nur vierzeilig sind, sich hier nur auf 326 Zeilen berechnen.

Wir haben hier also den Ausschnitt einer grofsen Nibelungenhandschrift in drei Spalten, zu je 74 Zeilen.

Schon hieraus ergibt sich, das dises Stück zu keiner der bekannten Handschriften gehört; denn nur das mir vom verstorbenen Freund E. Dronke in Fulda zugesandte, im Neuen Jahrbuche der hiesigen Deutschen Gesellschaft od. Germania III (1839) vollständig bekanntgemachte und nunmehr der königlichen Bibliothek übergebene Pergamentbruchstück ist dreispaltig, aber nur 52zeilig, und überdifs andre, etwas jüngere Schrift, wie meine Schriftabbildung dort zeigt. Die meisten übrigen Handschriften sind zweispaltig, einige unspaltig. Die Papirhandschriften kommen ohnedifs nicht in Betracht.

Nur die jüngste aller Nibelungenhandfchriften, dennoch auf Pergament, ist ebenso, in grofs Folio, dreifpaltig, und 68-zeilig: es ist die vom Tiroler Stammschlofs Ambras nach Wien ins Belvedere gebrachte. Dise grofse Sammlung, welche manigfaltige Gedichte, meist jedoch des Heldenbuchs (Gudrun, Biterolf und Dietleib, Otnit, Wolfdietrich, Dietrichs Flucht, Ravennaschlacht) umfafst, führt in einer der reichen Randzieraten, Bl. 215, die Jarzal 1517. Ich habe hienach in Germania Bd. I (1836), S. 266 ff. dargetan, dafs dise grofse Sammlung, welche sich selber in der allgemeinen Überschrift das „Heldenpuch" nennt, eben die Abschrift des Heldenbuchs an der Etsch ist, welche Kaiser Maximilian, „der letzte Ritter", dem „Paulfen von Liechtenstain" befahl, und dem Säckelmeister Wilhelm von Oy im Jahr 1502 seinen Schreiber dazu hinschicken hiefs, in einem unter seinen „Gedenkbüchern" von Max Schottky gefundenen und mir mitgeteilten Schreiben.

Wie wenn nun dises seitdem verschollene Heldenbuch an der Etsch noch in vorligendem Bruchstück erhalten wäre? Näher an die Etsch, wo die Etschklause und Bern (Verona) mit Umgegend der Hauptschauplatz der Heldenthaten Dietrichs

von Bern und seiner Helden ist, führt noch, über Dillingen mit dem Jesuiten-Cicero hinauf, die daran gebundene *Nomenclatura Germanico-Latina. Oeniponti* 1590; ein für das dortige Hochdeustch zu beachtendes Büchlein. Bestätigend ist im Äufsern noch die beiden Handschriften gemeinsame fortlaufende Schreibung und Bezeichnung der Stanzen durch abwechselnd rot und blau gemalte Buchstaben, und der Reimzeilen, selten beim Einschnitte, durch Punkte. Noch mehr aber die völlig übereinstimmende Lesart: wie die Vergleichung der vollständig lesbaren ersten Spalte des alten Bruchstücks mit der Ambraser Abschrift beweist:

Sy ſprach ich mufs In grueſſen Ir welt michs nit erlan 4464ª
Ir habt es groſſe ſunde der kunig hat mir getan
ſo vil der hertzen ſchware gar an mein ſchult
mein mund in hiet der ſune im wirt das hertze nymmer holt.
Darnach wirt es peſſer ſprachen Ire frunde do 4464ᵉ
was ob Er Ir anverdienet daz ſy noch wirdet fro
Er mag ſys wol ergetzen ſprach Gernot der held
da ſprach die Jammerreich ſecht nu thun Ich was Ir welt.
Ich wil den kunig grueſſen do ſy im des veriach 4465
mit ſeinen peſten freunden man In vor Ir ſach
da torſt Hagene fur ſy nicht gegan
wol wiſſet Er ſein ſchulde er het Ir laide getan.
Da ſi verkieſen wolte auf Gunthern den hafs
ob Er ſy kuſſen ſolte es getzem Im deſter bas 4470
war Ir von ſeinem rate laide nicht getan
ſo mocht Er frauenlichen wol zu Chrimhilden gan.
Es ward nie ſun mit ſouil trahene mer
geſueget vnder freunden Ir tet ir ſchade wee
Sy verkos auf sy alle wann auf den ainen man 4475
In het erſlagen nyemand het es Hagene nicht getan.
Darnach vil vnlange do trugen ſy das an
daz die frawe Chrimhilt den groſſen hort gewan
von Nibelunges lande vnd furt In an den Rein
es was Ir morgengabe er ſolt Ir billichen ſein. 4480

Darnach für Giſelher und Gernot
mit Achtzigk Hundert mannen Chrimhilt do gepot
daz Sy In holen ſolten da er verporgen lag
da ſein der degen Albrich mit ſeinen peſten freunden phlag.
Da man von dem Rein nach dem Schatze kumen ſach 4435
Albrich der vil küene zu ſeinen freunden ſprach
wir türen Ir des hortes vorgehaben nicht
ſeyt In ze Morgengabe die edel künigin gicht.

Hier ist eine so nahe Übereinstimmung, wie die Lesarten zu meiner dritten Ausgabe (1820) mit keiner der übrigen Handschriften zeigen; sie ist meist wörtlich, auch in der Wortstellung: zwar nicht buchstäblich, weil die so neue Abschrift für den lebendigen Gebrauch, in der damals allgemeinen oberdeutschen Reichs- und Schriftsprache, deren Aussprache und Schreibung (mit überflüfsigen, und vermehrten grofsen Buchstaben, besonders der persönlichen Fürwörter) gemacht ward; zugleich wol für eine gedruckte Ausgabe, da wir aus K. Maximilians gleichzeitigem „Gedennckpüchel" 1509 bis 1513, wifsen, dafs er, neben anderen alten vaterländischen Gedichten (Neidhart, Pfarrer am Kalenberg, Pfaff Amis), auch Dietrich von Pern, den Hauptheld dises grofsen Heldenbuchs, „auf ein News dannen richten" wollte. (*) — Merkwürdig ist insonderheit die Übereinstimmung selbst in Fehlern: hit (4464ᵈ), das für jiht steht, aber weil man kein j schrieb und iiht vermied, meist giht geschriben wird (wie es auch hier 4488 steht), ist in hiet nicht eben deutlicher geworden. wierdet (4464ᶠ) ist berichtigt. torft (4467) ist behalten; desgleichen fün (4473). Aus trechene (4473) ist trahene, nicht befser, geworden. die vor von (4488) fehlt ebenfalls, und Rin lautet nur Rein. Das richtige Chrimhilt, anstatt des gewönlichen Chriemhilt, ist behalten. Ebenso ist der eigentümlich richtige Doppellaut æi, anstatt des gewönlichen ei (Gothisch ai), zuweilen durch ai, meist nur ai (neben ei für î) geschriben. — Auf änliche Weise verhalten sich auch die übrigen vergleichbaren Stel-

(*) Chmel Hdss. der Wiener Hofbibl. II (1846), 459.

len, und bewären durchgängig die allernächste Verwandtschaft der Ambraser jungen Abschrift mit diser gewis noch dem 13ten Jarhundert gehörigen Urkunde, wie die hier beigefügte Abbildung ihres Anfanges beweist.

Man darf sie hienach wol für ein Stück des Heldenbuchs an der Etsch erklären; welches Buch beim Ausschreiben schon nicht mehr vollständig war, weil, eben in den Nibelungen, der Abschreiber mehrere grofse Lücken, zur anderweitigen Ausfüllung, gelafsen hat, welche ich in Germania VIII (1848), 1 ff. angezeigt habe. Erst nach der Abschrift scheint auch dises Stück verloren zu sein, sammt allem Übrigem: wie solche Abschriften häufig den unverstandenen Urschriften verderblich wurden. Zumal in der Zeit des Druckes, dem sie nun zu Deckeln der vervielfältigten Bücher dienen musten. Das Heldenbuch an der Etsch ward am „Inn" so zu Schulbuchdeckeln verschnitten und verbraucht; und es ist noch ein Glück, dafs der Jesuitisch verschnittene Cicero uns dises kostbare Blatt erhalten, und hieher geführt hat. Der frühere Besitzer schrieb auf den beklebten Deckel zierlich den Inhalt des Bandes und seinen Namen *Christophorus Heinfius*. Der jetzige Besitzer hat es mir freundlichst verehrt.

Wie diese Handschrift gewis die gröste und stattlichste aller Nibelungenhandschriften war, deren Gröfse sie eben auch zur umfafsenden Sammlung des Heldenbuchs bestimmte, so stehe ich auch nicht an, sie für die schönste und älteste derselben zu halten, sodafs neben ihr etwa nur die HohenEms-Lafsbergische Handschrift der jüngsten Bearbeitung steht: die Schriftabbildungen bieten Vergleichung mit der letzten, sowie mit der Berliner Handschrift und dem Dronke'schen Bruchstücke. (*) Vorligende Abbildung zeigt auch die Sorgfalt in den roten Verbefserungen.

Bei dem nächsten Verhältnisse der Ambraser Abschrift mit

(*) Das von Lafsberg mir verehrte treue Schriftbild seiner Handschrift habe ich zu den Heidelberger (Papir-) Bruchstücken in Büschings wöchentl. Nachr. IV (1818), 162 zumteil widerholt. Von den beiden anderen genannten Handschriften habe ich zu den Nachrichten von ihnen, in Germania VI (1839) Schriftbilder gegeben. Von den St. Galler und Münchner Handschriften (Germania VI. VII) werde ich sie nachliefern.

unserm Blatte, würde ich die hier in Klammern beigefügte Ergänzung desselben aus jener genommen haben, wenn nicht ihre Schreibung und Aussprache durch dritthalb Jarhunderte so sehr verschieden wäre, und wol näher den Übergang zu einer noch dreihundert Jahr jüngern Umschreibung und Erneuung gewährte. Ich wälte deshalb anstatt ihrer die demnächst stehende Berliner Handschrift. Dise kömmt ebenfalls aus Tirol, indem Schottky sie, sowie den jüngern Titurel u. a., zu Insbruck entdeckte und behandelte, sodafs unsere königliche Bibliothek sie erwerben konnte. Bei ihrer umständlichen Beschreibung und Vergleichung (in Germania I, 251) habe ich auch erwähnt, dafs der „Graf Karl Mohr" sie 1797 zu „Latsch" gehabt, gelesen und leider mit Anmerkungen beschmiert hat: mit welchem alten Geschlecht sie also ebenfalls nach Tirol gehört. In dem weiten Stammbaume der Nibelungenhandschriften bildet sie, nächst der ältern Linie der HohenEms-Münchner Handschrift, und neben der St. Galler (in meinen Ausgaben 1816. 1820) und den dazugehörigen Handschriften, ein eigenes Mittelglied, zu der jüngsten Bearbeitung, in der HohenEms-Lafsbergischen und den dazu gehörigen Handschriften (in meiner Ausgabe 1842). Zu diser Mittellinie gehören nun auch die Ambraser Abschrift, unser Blatt vom Inn, das Linzer Bruchstück (*), und die Docenschen Bruchstücke (Germania I, 322). Soweit alle zusammengehn, haben sie meist die Lesart, und besonders eine gewisse Anzal von Stanzen gemein, welche die letzte Bearbeitung zwar meist aufgenommen hat: dagegen die ihr eigentümliche Verherrlichung der „Fürstenabtei Lorse" (Lorsch, an der Bergstrafse), als königlicher Witwensitz der Frau Ute und ihrer Tochter Chrimhild, und Grabstätte Sigfrids) ganz fehlen, sowie andere änliche Zusätze, und überhaupt die ganze umbildende, erweiternde und berichtigende Überarbeitung. Auf unserm Doppelblatte, welches die Sühne nach Sigfrids Tode bis zu Chrimhildens Fahrt zu Etzeln (4464[a] bis 5205) umfafst, würde

(*) Dises ist wirklich dafselbe, welches Hr. v. Karajan in der Frühlingsgabe (1839) anmeldete, und Hr. v. Spaur im Linzer Museum V (1841), mit einer Abbildung bekanntmachte; widerholt von mir in Germania V (1843).

dise Stelle von Lorsch (Laurisham, welches in der Berliner Handschrift, dem Pilgerin, Utens Bruder, näher, sogar zu Lorch, *Laureacum*, dem Bischofssitze vor Pafsau, geworden ist), ohne Zweifel auch fehlen, wenn es noch vollständig wäre. Dagegen beginnt es sogleich mit zwei Stanzen, welche nur den zunächst verwandten Handschriften gemein, und hieraus in die letzte Bearbeitung übergegangen sind. Auch wird wol die ihr ebenso mit der Ambraser und Berliner Handschrift gemeinsame Stanze 4512^{a-d} (Nibelungenland wird mit dem Horte nach Worms dienstbar) unserm Doppelblatte nicht gefehlt haben. Hinwiderum mangelt auch hier, wie jenen beiden Handschriften, die Stanze (4204^{a-d}) von Pledelingen, jetzo Pladling, wo Chrimhild, vor Pafsau, gastlich beherbergt wird: eine gelegentliche Verherrlichung dises Ortes auf der in Österreich bis in Ungarn mit Namen so reichlich gerühmten Donaufahrt, welche durch Pladling in Baiern, dises sonst so ungastlich und räuberisch geschilderte Baiern noch etwas zu Ehren bringt: an die Nachträge des Schiffskatalogs der Ilias erinnernd.

Bemerkenswert ist endlich, dafs unser altes Doppelblatt noch keine Unterabteilungen durch etwas gröfsere gemalte Anfangsbuchstaben als die der Stanzen, innerhalb der durch noch gröfsere und verzierte Anfangsbuchstaben bezeichneten Abenteuren andeutet, so wenig als die Ambraser, St. Galler, Hohen Ems-Münchner und Münchner Handschriften. In der Berliner Handschrift und dem Linzer Bruchstücke, die beide in Reimzeilen abgesetzt sind, erscheinen solche Absätze, jedoch ohne sonderliche Bedeutung, und gar nicht übereinstimmig: wie der Abdruck beider gegenüber (in Germania V) weist; indem das Bruchstück Absätze von 10, 11, 12 Stanzen hat, die vollständige Handschrift dagegen Absätze von 4 bis 11 macht, seltener von 12 bis 15 Stanzen, und noch seltener von 3 und 18 bis 28 Stanzen. In den Handschriften der jüngsten Überarbeitung scheint dise Absatzbezeichnung, sowie richtiger, so auch allgemeiner und gemeinsamer; und die einzige, auch nicht ganz vollständige Handschrift derselben, die Hohen Ems-Lafsbergische, welche ich auch in solcher Hinsicht in meiner Ausgabe diser Bearbeitung (1842, nach Lafsbergs Abdruck 1821), genau ausgedrückt habe, ist einerseits auch hierin fast durchaus verschieden von den beiden vorgenann-

ten Handschriften, anderseits aber stimmen hierin genau mit ihr die dazu gehörigen Leichtlen'schen Bruchstücke, sowie die nahverwandten, und zumteil die Lücke ausfüllenden Docenschen Bruchstücke. Ihre Absätze sind meist von 4, 5, 6 Stanzen, seltener von 3 und 7 Stanzen: welche Siebenzahl dagegen, nächst 8, und 5 und 6, in der Berliner Handschrift überwigt.

Dafs alle dise Absätze nicht zur weitern Zergliederung und Zerliederung der Nibelungen-Not, noch über 20 Lieder hinaus, dienen konnten, leuchtete wol ein: aber sie scheinen doch nicht ohne Zusammenhang mit des sel. Lachmanns Zerteilung der HohenEms-Münchner Handschrift in siebenstrophige Sätze (1826), welche freilich nur zufällig auf Ruhestellen treffend, durch alle Abenteuren hindurchsetzen; welche Siebenteilung in seinem Ausschnitte „Zwanzig alte Lieder von den Nibelungen" (1840) aber nochmals, ohne Rücksicht auf seine erste Siebenteilung des Ganzen, nun für jedes einzelne diser 20 (warum nicht 3mal 7?) Lieder angewandt, sich selber abenteuerlich durchkreuzt; und nachdem das grofse Heldengedicht so rhapsodisch zerkleinert ist, wird es durch dise Heptaden zugleich wider zum gesiebenten Meistergesang gemacht: was es im edelsten Sinne allerdings war und bleibt.

Hr. Poggendorff las eine Mittheilung des Hrn. Prof. Helmholtz über Hrn. Dr. Brewsters neue Analyse des Sonnenlichts.

[Auszug.]

Hr. Dr. Brewster hat eine Reihe von Versuchen bekannt gemacht, welche beweisen sollen, dafs homogenes Licht, dessen Strahlen alle die gleiche Brechbarkeit besitzen, im Widerspruch mit der von Newton aufgestellten Ansicht, bei der Absorption in farbigen Medien seine Farbe ändern könne, und darauf eine eigenthümliche Theorie der Farben gegründet. Die Einwände, welche von Airy, Melloni und Draper dagegen erhoben sind, hat er, wie es scheint, mit gültigen Gründen widerlegt; ich glaube aber nachweisen zu können, dafs er durch andre, bisher nicht beachtete, gröfstentheils physiologisch optische Vorgänge getäuscht worden ist.

Zur Abh. des Herrn v. d. Hagen im Monatsberichte d. A. vom Juli 1852

Nibelungen

zwei und zwanzigste Handschrift

Si sprach ich můz in grůzen iren welt
mich s nicht erlan · ir habt es groze
sunde · der chunech hat ~~an~~ mir getan so
wil der herzen swere gar ane mine schult
min munt in hit der sůne im wiert dah
herze nimmer holt · Dar nach wirt
iz lezer sprachen ir frunde do · waz ob
er ir an v̄dinet daz si noch wierdet vro
er ~~machte~~ mag sis wol ergetzen · sprach
Gernot d̄ helt · do sprach diu iemers rich
secht nu tůn ich swaz ir welt · Ich wil
den chunech grůzen do si im des v̄iach
mit sinen besten frunden man in vez
ir sach do ne torst Hagene fur si nicht
gegan · wol wesser sine schulde er het
ir laide getan · Do [illegible]
ůf Guntheren den [illegible] ob er si chussen
solde · ez zem im dester baz · wær ir vō

Eine Reihe von den Farbenveränderungen, welche er der Absorption zuschreibt, beruht darauf, dafs das von ihm für homogen gehaltene Licht bei seiner Methode noch mit fremdem verunreinigt war. Er blickte durch ein Prisma nach einem feinen Spalt im Laden eines dunkeln Zimmers, und schaltete das absorbirende Mittel zwischen Auge und Prisma ein. Das regelmäfsig gebrochene Licht kann hierbei ein sehr vollkommenes und reines Spectrum bilden, aber es lassen sich verschiedene Umstände nachweisen, durch welche ein wenig Licht unregelmäfsig über das Gesichtsfeld zerstreut wird. Dazu gehören 1) Unreinigkeiten der Substanz und Unvollkommenheiten der Politur des Prisma und des gefärbten Mittel, wie sie sich bei genauer Untersuchung mit Hülfe von Sonnenlicht in jeder Glasmasse nachweisen lassen. 2) Mehrfache Reflexionen theils zwischen den drei Flächen des Prisma, theils zwischen der Hornhaut und den Grenzflächen des farbigen Medium. 3) Lichtzerstreuung im Auge wahrscheinlich veranlafst durch Diffraction an der Pupille, durch die nicht absolute Klarheit der durchsichtigen Medien, und durch Reflexion an der Hornhaut, wodurch die nicht unbeträchliche Menge des von der Netzhaut zurückkehrenden Lichtes theilweis wieder in den Hintergrund des Auges zurückgeworfen wird. Die Lichtzerstreuung im Auge ist leicht zu bemerken, wenn man neben einem grofsen tiefschwarzen Felde ein stark leuchtendes Object anbringt z. B. eine Lichtflamme, eine Öffnung durch welche Himmelslicht oder gar Sonnenlicht einfällt. Es überzieht dann ein heller Schein den gröfsten Theil des Gesichtsfeldes, welcher fortfällt, so bald man sich das Licht mit dem Finger verdeckt. Es ist dies eine Erscheinung, welche bisher wohl unter den Begriff der Irradiation gerechnet ist.

Während das unregelmäfsig gebrochene Licht seiner geringen Lichtstärke wegen gewöhnlich neben dem regelmäfsig gebrochenen nicht bemerkt wird, kann es grofsen Einfluſs gewinnen, sobald ersteres durch Absorption geschwächt ist, und der oft geringe Rest davon sich mit denjenigen Farben des unregelmäfsig gebrochenen mischt, welche ungeschwächt durch das farbige Medium gegangen sind. So erklärt sich namentlich die vorgebliche Isolation von weifsem Lichte aus dem Gelb

durch ein mit Smalte blau gefärbtes Glas. Das Gelb, welches im Spectrum dieses Glases durch zwei dunkle Streifen vom Grün und Orange getrennt ist, erschien mir ganz entsprechend der Beschreibung, welche Brewster gegeben hat, durch eine Platte gesehen mattgelb, durch zwei fast weifs, durch drei blauweifs. Aber durch eine Platte wurde seine Lichtstärke nach einer annähernden Schätzung auf $\frac{1}{100}$ verringert, durch zwei auf $\frac{1}{10000}$, u. s. w. während neben ihm das Blau des Spectrum in blendender Helligkeit bestehen blieb, umgeben von einem Scheine zerstreuten blauen Lichts, welcher den gröfsten Theil des Gesichtsfeldes überzog. Blaues und gelbes Licht vereinigt geben aber, wie ich gezeigt habe (*), in der That Weifs.

Um diese Täuschung zu vermeiden, ist es nöthig, dafs auf das Prisma, blaue Glas und Auge in überwiegender Menge nur solches Licht fällt, welches dem zu untersuchenden homogen ist. Ich liefs deshalb durch den Spalt nicht natürliches weifses, sondern durch eine erste Brechung schon isolirtes Licht der betreffenden Farbe fallen. Sonnenlicht fiel durch einen ersten Spalt in ein dunkles Zimmer auf ein erstes Prisma, dann auf eine Linse, welche ein erstes Spectrum auf einem Schirme entwarf. In diesem war ein zweiter feiner Spalt angebracht, welcher von dem hinter den Schirm gestellten Beobachter durch ein zweites Prisma betrachtet wurde. Je nachdem man den ersten Spalt breiter oder schmaler macht, fällt homogenes, oder mehr oder weniger gemischtes Licht auf und durch den zweiten Spalt, welches dem Beobachter durch das zweite Prisma entweder als eine schmale farbige Lichtlinie, oder als ein breiterer, in verschiedene Farbentöne zerlegter und mit den entsprechenden Fraunhoferschen Linien versehener Streif erscheint. Dabei bildet das Licht, welches im ersten Prisma und der Linse unregelmäfsig gebrochen auf den zweiten Spalt fällt, ein sehr lichtschwaches vollständiges Spectrum, in welchem jener hellere Streif an dem seiner Farbe angehörigen Platze steht. Ich habe mich überzeugt, dafs das in dieser Weise gereinigte und iso-

(*) Über die Theorie der zusammengesetzten Farben in J. Müllers Archiv für Anat. und Physiol. 1852.

lirte gelbe Licht in ganz unveränderter Farbe durch 2, 3 und selbst 4 blaue Glasplatten geht.

Eine zweite Reihe der Farbenveränderungen, welche Brewster beobachtet hat, beruht auf Contrastwirkungen, welche bei der Lebhaftigkeit der Spectralfarben in ungewöhnlicher Stärke erregt werden, sobald eine lichtschwache Farbe neben andern helleren steht. Die Täuschung verschwindet, sobald man in der eben angegebenen Weise die betreffende Farbe isolirt. Dahin gehört das glänzend grüne Aussehn der gelben, goldgelben und orangen Strahlen im Spectrum des Perubalsam, Schwefelbalsam, Pech; das violette des Blau in dem des Olivenöl, das rothe des Orange und das grüne des Blaugrün in dem des Smalteglases.

Eine dritte Reihe der Farbenveränderungen rührt davon her, dafs die Spectralfarben bei sehr grofser Lichtstärke nicht ganz den gewöhnlichen Eindruck machen. Violett geht schon bei einem sehr erträglichen Grade von Helligkeit durch ein bläuliches Grauweifs in Weifs, Blau bei einem etwas höheren durch Blauweifs in Weifs über. Eben so nähert sich Grün bei wachsender Helligkeit durch Grüngelb, und Gelb durch Gelbweifs einem blendenden Weifs. Roth wird bei seinem höchsten Glanze nur Hellgelb. Man sieht diese Änderungen ebenso an reinen isolirten Farben des Sonnenspectrum, wie an den zusammengesetzteren der farbigen Gläser. Sie erklären, dafs Brewster das Blau durch verschiedene Dicken von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammonium bald blauweifs, bald tiefblau sehen konnte, und warum das Gelb zwischen dem Grün und Orange im Sonnenspectrum, wo Grün und Orange selbst gelblich werden, mehr hervortritt, als in dem des blauen Himmelslichts.

Ich habe nicht alle Versuche wiederholen können, auf welche sich Brewster beruft, weil er viele farbige Mittel nicht genau genug bezeichnet, um sie sich verschaffen zu können. Doch glaube ich hinreichend nachgewiesen zu haben, dafs bei seiner Beobachtungsmethode Umstände genug vorhanden sind, welche es verbieten, aus ihren Resultaten die von Brewster gezogenen Schlüsse zu ziehen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften Bd.VI. Abth. 3. München 1852. 4.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Bayerisch. Akademie der Wissenschaften. Bd VI. Abth. 3. ib. eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats dieser Akademie vom 9. Juni d. J.

F. L. Fülleborn, *Die wissenschaftliche Grundlage der Medicin.* Berlin 1852. 8.

Im Auftrage des Verf. durch Herrn Commerzien-Rath und Verlags-Buchhändler Carl Heymann hierselbst mittelst Schreibens vom 7. Juli d. J. der Akademie mitgetheilt.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. Bd. II. Abth. 2. Hamburg 1852. 4.

mit einem Begleitungsschreiben dieses Vereines vom 28. Mai d. J.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. No. 23. Tome III. Année 1851. 8.

F. J. Pictet et W. Roux, *Description des Mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève.* Livr.3. Acéphales orthoconques. Genève et Paris 1852. 4.

Franc. Zantedeschi, *Giornale fisico-chimico italiano* AnnoVII. Puntata 1. de 1852. Padova 1852. 8.

The astronomical Journal No. 27 — 30. 40 — 42. Vol. II 3 — 6. 16 — 18. Cambridge 1851, June 16 — Oct. 3. 1852, May 22 — 15 June. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 815. Altona 1852. 4.

Revue archéologique 9. Année Livr. 3. 15. Juin. Paris 1852. 8.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1852. Juin. ib. eod. 8.

Eduard Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung* Lief. 14. Berlin 1852. 4.

19. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Heinr. Rose las über das Verhalten des Wassers gegen Borsäure in borsauren Salzen.

Die borsauren Salze zeigen eine merkwürdige Analogie mit den entsprechenden kohlensauren Salzen, und namentlich ist der Einfluss des Wassers auf beide ein sehr ähnlicher. Wasser kann

aus den Salzen beider schwachen Säuren letztere austreiben; bei der Zersetzung der kohlensauren Salze kann indessen die ausgeschiedene Säure entweichen, während die Borsäure wenn sie durch den Einfluſs des Wassers ausgetrieben worden ist, in der Flüssigkeit bleibt.

Aber die Borsäure kann oft aus ihren Salzen durch das Wasser noch vollständiger ausgeschieden werden als die Kohlensäure. Schon vor sehr langer Zeit hat der Verfasser gezeigt, daſs der gewöhnliche Borax in seiner concentrirten und in seiner sehr verdünnten Lösung gegen Salzauflösungen, namentlich gegen salpetersaures Silberoxyd sich auf eine ganz andere Weise verhält, und in der verdünnten Lösung scheint das Wasser die Borsäure so gänzlich von dem Natron geschieden zu haben, daſs sie wie eine verdünnte Auflösung von Natronhydrat zu betrachten sei, in der gleichzeitig Borsäurehydrat gelöst ist, ohne mit dem Natron verbunden zu sein. Durch neuere Versuche zeigt der Verfasser, wie diese Zersetzung des Borax durch das Verhalten gegen Lackmustinctur durch das Auge sogleich erkannt werden kann. Er geht darauf zu den Analogien über, welche Borsäure und Kohlensäure in ihren Salzen zeigen, namentlich gegen Ammoniaksalze, gegen Auflösungen von Quecksilberchlorid, gegen Schwefel und gegen die Sulfide des Arseniks und des Antimons.

22. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dieterici las über die verschiedenen Todesarten, an denen die Menschen im Preuſsischen Staate versterben, und über die Folgerungen daraus auf den Zusammenhang der Kulturzustände einer Provinz mit der längeren oder kürzeren Lebensdauer in derselben.

Man hat im Preuſs. Staate seit Errichtung des statistischen Bureaus 1805 daran gedacht, auch darüber Notizen zu sammeln, an welchen Krankheiten die Menschen sterben. Nur noch in England und zum Theil in Frankreich und Italien geschieht Ähnliches. Man hatte im Preuſs. Staat anfangs 38 verschiedene Krankheiten angenommen, wie man denn in England die Unterscheidungen bis auf 94 ausgedehnt. Im Preuſs. Staate überzeugte man sich bald,

dafs eine so genaue Trennung der Gattungen von Krankheiten nicht mit einiger Sicherheit durchgeführt werden kann, und reducirte das Formular auf 11 Kategorieen, denen als 12te die todtgebornen Kinder hinzutreten. Seit 36 Jahren kann man in den statistischen Tabellen des Preufsischen Staats übersehen, wie viel von den in einem Jahre gezählten Todten gestorben sind 1. an Entkräftung vor Alter 2. durch Selbmord 3. Unglücksfälle 4. Niederkunft und im Kindbette 5. Pocken 6. Wasserscheu 7. durch innere hitzige Krankheiten 8. durch innere langwierige Krankheiten 9. durch schnelltödtliche Krankheitszufälle 10. an äufseren Krankheiten und Schäden 11. an nicht bestimmten Krankheiten 12. todtgeborne. Eine Vergleichung der Verhältnifszahlen seit einer Reihe von Jahren zeigt, dafs an schnelltödtlichen Krankheiten, an äufseren Schäden, überhaupt an den verschiedenen Todesarten 1. 2. 3. 4. 5. 6. 9. 10. 11. 12. wenig Menschen, dagegen die allermeisten 60 bis 70 p. C. an innern hitzigen und innern langwierigen Krankheiten sterben. Von diesen beiden Kategorieen fallen etwa 40 p. C. auf innere langwierige Krankheiten, und 25 bis 30 auf innere hitzige Krankheiten im Durchschnitt für den ganzen Staat.

Es ward hierauf zur Frage gestellt, ob ein Zusammenhang sei zwischen dem Verhältnifs der Todten nach den verschiedenen Todesarten und dem Sterblichkeitsverhältnifs überhaupt. Da in den verschiedenen Provinzen des Preufsischen Staats ein sehr ungleiches Sterblichkeitsverhältnifs obwaltet, so bot die Vergleichung zweier im Sterblichkeitsverhältnifs sehr ungleichen Provinzen zur Beantwortung dieser Frage ein geeignetes Material. Es stirbt in der Rheinprovinz der 38te, in der Provinz Posen der 30te Mensch. Nun stellt sich heraus, dafs unter 100 Todten durch Selbstmord, Unglücksfälle, Niederkunft und im Kindbette, Pocken, Wasserscheu, schnelltödtliche Krankheitszufälle, äufsere Krankheiten und Schäden, nicht bestimmte Krankheiten, innere hitzige Krankheiten 40 p. C. am Rhein, in der Provinz Posen 62 p. C. sterben. Bei allen diesen Krankheiten vermag der Mensch durch besonnenes Leben, Ordnung, insbesondere rechtzeitige medicinische Hülfe zur Abwendung des Todes viel beizutragen. Es sterben dagegen unter 100 Todten am Rhein an langwierigen inneren Krankheiten 42 p. C., todtgeborne sind am Rhein 6 p. C., an Alterschwäche sterben 12 p. C., sind 60 p. C. Dagegen sind in der Provinz Posen unter 100

Todten, todtgeborne nur 3 p. C., an innern langwierigen Krankheiten gestorben 25 p. C. und an Altersschwäche 10 p. C., sind 38 p. C., wozu obige 62 p. C. ergeben 100. — Nach diesen Zahlenverhältnissen darf man aussprechen, dafs bei dem günstigeren Sterblichkeitsverhältnifs mehr Menschen an Altersschwäche, an langwierigen innern Krankheiten sterben und mehr todtgeboren sind, wogegen bei dem ungünstigen Sterblichkeitsverhältnifs mehr Menschen an inneren hitzigen Krankheiten, an Pocken, Wasserscheu, äufseren Schäden und den übrigen noch aufgeführten Todesarten absterben. — Bei inneren hitzigen Krankheiten ist das Leben verloren, wenn nicht rechtzeitig Hülfe kommt; so bei der Lungenentzündung, heftigem Durchfall u. s. w. Allerdings kann bei solchen Krankheiten ein Fehler in den Organen zurückbleiben, und es entwickelt sich eine langwierige innere Krankheit. Es ist wohl erklärlich, dafs bei günstigen Sterblichkeitsverhältnissen mehr Menschen an innern langwierigen Krankheiten sterben. Dafs in bessern Civilisationszuständen mehr todtgeborne vorkommen, kann man sich aus dem Fortschritt der Entbindungskunst erklären. Man opfert lieber das Kind als die Mutter. Ganz besonders aber zeigt sich der Einfluss besserer Culturzustände darin, dafs mehr Menschen dann das natürliche Lebensalter erreichen. Dies ist klar im Vergleich der Provinzen Rhein und Posen, und läfst sich durch Tabellen, die der Abhandlung beigefügt worden, nachweisen, dafs in allen Provinzen und Jahren, in denen ein günstigeres Sterblichkeitsverhältnifs sich berechnet, auch die Anzahl derer, welche das natürliche Lebensalter erreichen, höher ist, als in den Jahren und Provinzen, in denen ein ungünstigeres Sterblichkeitsverhältnifs hervortritt. Auch zeigt eine Vergleichung der Todten nach den Altersklassen, dafs überall, wo günstige Sterblichkeitsverhältnisse sind, unter 100 Todten viel mehr Personen von mehr als 60, 70 und 80 Jahren sind, als bei ungünstigen Sterblichkeitsverhältnissen. Dies wurde für den Preufsischen Staat durch die Resultate der Jahre 1816. 1825. 1834. 1843. 1846. nachgewiesen.

Alle diese Betrachtungen lassen es wahrscheinlich werden, dafs der Mensch zwar nicht den Tod auf immer abzuhalten, aber die Lebensdauer durch Fortschritte in Sittlichkeit und Bildung allerdings zu verlängern vermag.

Hr. du Bois-Reymond trug eine Mittheilung des Hrn. Helmholtz, Professor in Königsberg, an die Akademie vor, betreffend ein Theorem über die Vertheilung electrischer Ströme in körperlichen Leitern.

Das Theorem, welches ich mich hier der Akademie vorzulegen beehre, behauptet etwas ganz Ähnliches für die electromotorischen Kräfte, wie es für Magnetismus und Electricität die bekannten Sätze thun, wonach eine jede Vertheilung dieser Agentien im Innern eines Körpers durch eine Belegung seiner Oberfläche ersetzt werden kann, ohne die Wirkungen nach aufsen hin abzuändern. Die electromotorischen Kräfte mögen dabei in dem von Ohm eingeführten Sinne durch die Differenz der Spannungen gemessen werden, welche sie auf den beiden Seiten der Fläche, worin sie ihren Sitz haben, hervorbringen.

Das Theorem ist folgendes:

„Wenn ein Leiter von beliebiger Gestalt und Zusammensetzung eine beliebige Vertheilung constanter electromotorischer Kräfte in seinem Innern enthält, so kann man an ihrer Stelle jedes Mal eine Belegung seiner Oberfläche mit solchen Kräften substituiren, welche in allen angelegten anderen Leitern genau dieselben abgeleiteten Ströme giebt, wie jene Vertheilung im Innern. Und zwar müssen diese electromotorischen Kräfte der Oberfläche in der Richtung von innen nach aufsen gemessen gleich sein der Spannung freier Electricität, welche in denselben Puncten der Oberfläche vor Anlegung des fremden Leiters bei den durch die inneren Kräfte unterhaltenen Strömungen eingetreten war."

Der Beweis kann in folgender Weise geführt werden. Der Leiter, in dessen Innerem die electromotorischen Kräfte ihren Sitz haben, heifse *A*. Während diese fortbestehen, denke man sich auch noch seine Oberfläche mit ebenso grofsen, aber entgegengesetzt gerichteten electromotorischen Kräften belegt, wie ich es im Theorem bezeichnet habe. Ich will diese Belegung die negative nennen, die des Inneren dagegen die positive. Es läfst sich leicht einsehen, dafs die negative Belegung jede Wirkung der inneren Kräfte nach aufsen, jede Ableitung ihrer Ströme auf andre angelegte Leiter verhindern müsse. Man braucht nur die drei Bedingungen, deren Erfüllung Kirch-

hoff (*) für die Stromvertheilung in Systemen von körperlichen Leitern als nothwendig und ausreichend erwiesen hat, auf diesen Fall anzuwenden. Es ergiebt sich sogleich, dafs wenn sie vor der Anlegung des zweiten Leiters B im Leiter A erfüllt waren, sie es auch nach dessen Anlegung bleiben, wenn B gar keine, und A dieselben Ströme enthält wie vorher.

Dann nehme man das Princip von der Superposition der electrischen Strömungen zu Hülfe, welches Smaasen zwar nur für einen beschränkten Fall entwickelt hat, dessen Allgemeingültigkeit aber ohne Schwierigkeit aus Kirchhoffs drei eben erwähnten Bedingungsgleichungen hervorgeht. Nach diesem Principe sind die electrischen Spannungen, und die den Coordinataxen parallelen Componenten der Stromintensitäten in jedem Puncte eines Systems leitender Körper, welches mehrere constante electromotorische Kräfte enthält, gleich der algebraischen Summe derjenigen Spannungen und Intensitäten, welche jede einzelne Kraft für sich in demselben Puncte hervorbringen würde.

Wir können also auch in dem besprochenen Falle der Leiter A und B mit der negativen Belegung ihrer Berührungsfläche die Spannungen und Intensitäten in B, welche alle gleich Null sind, als die algebraischen Summen derjenigen Spannungen und Intensitäten ansehen, welche erstens die electromotorischen Kräfte aus dem Inneren von A für sich allein, und zweitens die der Berührungsfläche für sich allein in B hervorbringen würden. Daraus dafs diese Summen in der ganzen Ausdehnung des Leiters B gleich Null sind, folgt, dafs die negative Belegung der Berührungsflächen hier genau die entgegengesetzten Spannungen und Strömungen hervorbringt, als die electromotorischen Kräfte im Inneren von A.

Die entgegengesetzte positive Belegung mufs also in dem Leiter B wiederum genau dieselben Spannungen und Strömungen hervorbringen, wie die inneren Kräfte von A, was zu beweisen war.

Auch in den Fällen, wo mehrere leitende Körper vorhanden sind, welche electromotorische Kräfte enthalten, und unter

(*) Poggendorffs Annalen LXXV S. 189.

einander und mit andern unwirksamen Leitern in Berührung sind, kann man die inneren Kräfte aller oder einzelner wirksamer Leiter durch eine Belegung ihrer Oberfläche ersetzen, ohne dafs die Strömungen in den übrigen Leitern eine Änderung erleiden.

Von dem gröfsten Nutzen ist dieses Theorem bei der Untersuchung der Ströme, welche aus den Muskeln und Nerven in den Multiplicator hinein abgeleitet werden. E. du Bois-Reymond hat nachgewiesen, dafs jeder Theil einer Muskel- oder Nervenfaser, ähnlich dem Ganzen, peripolar angeordnete electrische Ströme erregt. Setzen wir zwei Bedingungen voraus, erstens nämlich, dafs die electromotorischen Kräfte des Muskels constant sind, und nicht von der Stromintensität abhängen, zweitens, dafs die gröfseren Faserbündel überall in gleichmäfsiger Anordnung Fasertheile von gleicher electromotorischer Energie enthalten, so läfst sich unser Theorem anwenden, und liefert eine sehr einfache Ableitung der Wirkungen des Ganzen aus den Wirkungen seiner Theile. Aber es ergeben sich dabei für das Ganze nur die electromotorischen Gegensätze zwischen Längsschnitt und Querschnitt, nicht die zwischen verschiedenen Theilen des Längsschnitts unter sich, und des Querschnitts unter sich. Der Widerspruch, welcher sich hier zwischen Theorie und Erfahrung zeigt, deutet darauf hin, dafs eine der beiden genannten Bedingungen in den Muskeln und Nerven, welche man dem Versuch unterworfen hat, nicht erfüllt sei.

Hr. Böckh machte folgende Mittheilung:

Bemerkungen über einige Theile der Tributlisten der Athener.

In den Tafeln der Tributlisten, welche zum zweiten Bande meiner Staatshaushaltung der Athener gehören, ist unter N. 162. *b* (XLVII) ein Bruchstück aus Otfr. Müllers Tagebuche abgedruckt, aus welchem es Franz für mich abgeschrieben hatte. Dasselbe gebe ich hierbei (Fig. *A*), wie es mir Franz überliefert hat, auch mit den von ihm angemerkten Umrissen. In dem gedruckten Texte ist Z. 16 vor der Linie IABYΔENO ein links vorsprin-

gendes H weggelassen, worauf wenig ankommt. Die ersten Zeilen zeigten den Rest einer Überschrift, dessen Anfang nach der einfachsten Ergänzung und Verbesserung auf die Worte [ἐπὶ τῆς] τρί[τ]ης καὶ δ[εκάτ]ης ἀρχῆς führte; das Δ Z. 1, welches sich nicht bezweifeln liefs, leitete wie es schien unfehlbar auf δ[εκά-τ]ης. Hierdurch entstand jedoch eine von mir S. 470 f. auseinandergesetzte sehr grofse Schwierigkeit. Diese Tributlisten sind nämlich Jahr für Jahr bekannt gemacht worden, nach der Folge der Behörden, die von einer bestimmten Epoche ab gezählt werden, und die von der dreizehnten Behörde, oder für das dreizehnte Jahr, bekannt gemachte Liste ist bereits anderwärts vorhanden; denn die fast vollständige Überschrift derselben findet sich in N. XXXVIII und den damit verbundenen Stücken (XLII. XLV), und es läfst sich keine Ansicht bilden, wonach das Müllersche Stück eine Urkunde aus demselben Jahre neben der bereits anderwärts vorhandenen sein könnte. Daher mufste es gewagt werden, Müllers Lesart TPIIEΣ für unrichtig zu halten, und sein PI in AP zu verwandeln, um [τε]τ[ά]ρ[τ]ης καὶ δ[εκάτ]ης zu gewinnen. Ferner hatte Rangabé seine N. 135′ der Stellung auf dem Steine gemäfs, nämlich auf dem ersten und zwar auf dessen linker Seitenfläche, vollkommen sachgemäfs mit Stücken des vierzehnten Jahres verbunden (vergl. meine Darlegung S. 566). Dieses Bruchstück N. 135′ (N. XLVIII) stöfst rechts an die Kante an, ist aber nach der linken Kante zu verstümmelt; von den zwei Spalten, die es allein enthalten konnte, ist Z. 6-15 ein Theil der Namen der rechten oder zweiten Spalte vorhanden und Z. 2-12 ein Theil der voraufgehenden Ziffern derselben Spalte; von der linken oder ersten Spalte aber Z. 1. 2. 4-8 blofs einige Enden von Namen. Nach den Namen gehörte die zweite Spalte zur Hellespontischen Provinz, was auch von der ersten vorauszusetzen ist. Umgekehrt enthält N. 162. *b* aufser einer geringen Anzahl voraufschreitender Ziffern theils vollständige Namen der Hellespontischen Provinz und mit einer einzigen Ausnahme lauter andere als N. 135′, theils hinten, nach rechts, verstümmelte Namen derselben Provinz, und zu diesen letztern boten die vorn verstümmelten Namen in N. 135′ oder die vorhin genannten Enden von Namen gerade die Complemente: so zu N. 162. *b*. 14 ΚΑΛΧΕΔΟΝ N. 135′ ΟΙ (mit dazwischen verloren

gegangenem I), und zu N. 162. *b*. 18-20 die Enden der Namen, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

ΠΕΡ	ΚΟΣΙΟΙ
ΔΙΔΥ[ΜΟΤΕ]	ΙΧΙΤΑΙ
/[ΑΥΝΙΟΤΕ]	ΙΧΙΤΑΙ

ein Zusammentreffen, welches für die Verbindung beider Stücke um so entscheidender sein mufste, als es nur unter der Voraussetzung der in N. 162. *b* sehr unregelmäfsigen Stellung der Namen gegeneinander möglich war, indem Περκώσιοι gegen die vorhergehenden und nachfolgenden Zeilen stark zurückgezogen ist, weil die Ziffer in die Namenspalte hineinlief (wohl wegen ihrer Länge, nicht aus irgend einem andern Mangel an Raum oder etwa wegen eines Fehlers des Steines). Der so stark angezeigte Zusammenhang beider Bruchstücke konnte um so eher angenommen werden, als nach den mitgetheilten Umrissen N. 162. *b* rechts abgebrochen schien. Ich trug daher nicht Bedenken, diese Verbindung von N 162. *b* und N. 135′ zu machen und jenes Stück ins vierzehnte Jahr zu setzen. Allerdings entstanden dadurch einige Schwierigkeiten, die ich nicht unbemerkt liefs: die bedeutendste war die, dafs von dem Namen Ἀρξδανῆς das Ende ΕΞ in beiden Bruchstücken vorkommt; doch konnte dies an der Verbindung beider nicht irre machen, weil Müller bisweilen Buchstaben, die sich von selbst verstanden, zugesetzt hat, wenn sie auch auf dem Steine nicht erkennbar waren.

Es ist beinahe entmuthigend für unsere Studien, wenn so einleuchtende und durch die Lage der Sachen abgedrungene Combinationen sich dennoch nicht bewähren. Hätte ich voraussetzen können, der Stein sei noch vorhanden oder leicht zu finden, so hätte ich freilich eine nähere Ansicht und Untersuchung desselben veranlassen müssen; aber Rangabé kannte das Stück nicht, und so mufste ich glauben, es sei verschwunden. In der That hat Rangabé auch später es nicht zu Gesicht bekommen und rechnet es in einem Briefe vom $\frac{8}{20}$. Juni d. J. zu den nicht aufzufindenden; aber durch einen von dem Präsidenten der archäologischen Gesellschaft zu Athen Hrn. Glarakis und dem Secretar derselben Hrn. Eustratiades unterzeichneten, fast gleichzeitig mit dem des Hrn. Rangabé geschriebenen Brief vom 10. Juni

d. J. habe ich eine als zuverlässig bezeugte Abschrift erhalten, welche ich hier mittheile (Fig. *B*). In dieser steht ΤΡΙΤΕΣ mit der hinzugefügten Versicherung, es sei klar vorhanden: dagegen fehlt das Δ am Ende der ersten Zeile, welches für meine Ansicht bestimmend gewesen war und sein mufste; ferner erscheint Z. 16 (bei Müller 15) das kurze Namenende ΕΣ als auf dem Steine befindlich; endlich erweist die Zeichnung und wird noch ausdrücklich bemerkt, der Stein sei nach rechts ein Eckstück und habe an dieser Seite mit keinem andern in Verbindung gestanden. Dadurch verändert sich die Sachlage gänzlich; und war es früher, der Müllerschen Abschrift gemäfs, unmöglich, die Überschrift in regelmäfsigen στοιχηδὸν geschriebenen Zeilen zu ergänzen, so ist dies jetzt allerdings unter der Voraussetzung erreichbar, dafs εἰκοστῆς auf dem Steine stand, wie folgende Ergänzung zeigt:

[ΕΠΙΤΕΣ]ΤΡΙΤΕΣΚΑΙ
[ΕΙΚΟΣΤ]ΕΣΑΡΧΕΣ
[ΗΕΙΔΕΜ]ΟΧΑΡΕΣΜΥΡ
[ΡΙΝΟΣ Ι]ΟΣΕΛΑΡΑΜΜΑ
[ΤΕΥΕΗΕ]ΝΝΕΝΟΤΑΜΙ
[ΑΣΕΝΦΙΝ]ΕΤΑΙΡΟΣ

Dafs Z. 2 kürzer ist, hat nichts gegen sich; der Steinschreiber wollte den Satz ἢ κ. τ. λ. mit einer neuen Zeile beginnen. Δημοχάρης habe ich nur Beispielsweise geschrieben; Κλεοχάρης, Νικοχάρης, Θυμοχάρης u. dgl. leisten denselben Dienst. Setzt man aber hiernach das Bruchstück als Theil der Liste des 23. Jahres, so geräth man in die gröfste Verlegenheit, wo es an einem der drei bis jetzt bekannten Steine, welche die Tributlisten der ersten Klasse enthalten, unterzubringen sei; zu dieser ersten Klasse gehört aber das Stück, und diese Listen waren nach der numerischen Folge der Jahre auch in regelmäfsiger örtlicher Folge, von der linken zur rechten geschrieben, nach mir mit einer einzigen Ausnahme, indem ich annehme es sei eine Seitenfläche des zweiten Steines übersprungen und erst später benutzt worden (wovon ich S. 575 ff. meines Buches gehandelt habe). Der erste Stein kommt hier gar nicht in Betracht; denn er schlofs sicher mit dem 15. Jahre (ebendas. S. 566).

Was die beiden andern Steine betrifft, so ist zuerst zu bemerken, dafs N. 162. *b* nothwendig von einer Seitenfläche ist: denn wie die Überschrift zeigt, war die Fläche so schmal, dafs sie höchstens zwei Spalten fassen konnte; ja damit sie auch nur diese fafste, mufs die erste Spalte nach links stark über die Überschrift vorgesprungen sein: denn in der Überschrift fehlen links nur sechs Buchstaben, während die vorhandene Spalte unter neun Buchstaben der Überschrift und einem rechts davon befindlichen leeren Raume steht und doch so gedrängt geschrieben ist, dafs Z. 15 der Athenischen Abschrift für das fehlende Οι von Καλχηδόνιοι wenig Raum bleibt, Z. 19-21 aber Περκώσιοι, Διδυμοτειχῖται und Δαυνιοτειχῖται kaum Raum hatten, so dafs die Enden der Namen untergeschrieben sein mufsten in der Art, wie ich es S. 563 nachgewiesen habe, und will man, da Περκώσιοι nach Aufhebung der Verbindung des Stückes mit N. 135′ nicht mehr sicher ist, dafür Περ[ίωσιοι] setzen, was sogar wahrscheinlich gemacht werden kann, so bleibt auch dafür diese Behauptung gültig. Nun war von dem dritten Steine nur Eine Seitenfläche beschrieben, auf welcher N. C steht, eine Spalte, welche an die rechte Kante stöfst und die Überschrift Ἑλλησπόντιος führt: die erste oder linke Spalte dazu fehlt, und war entweder abgesägt oder stand auf einem besondern dicht angefügten regelmäfsigen Block, welcher ein integrirender Theil des dritten Steines oder vielmehr Steingefüges war (s. S. 522 meines Buches, vergl. S. 573 und 499). Soll nun N. 162. *b* von diesem angesetzten Stücke sein? Unmöglich; denn sonst käme in derselben Jahresliste die Überschrift Ἑλλησπόντιος zweimal vor. Dagegen fällt das 23. Jahr sowohl nach meinen als nach Rangabé's allgemeinern Betrachtungen in den Bereich des zweiten Steines; denn bei Rangabé umfafst dieser die Jahre 16-27, bei mir die Jahre 16-30 und auf der einen Seitenfläche (*D*) noch ein späteres (s. S. 574 ff.): auf einer der beiden Seitenflächen dieses Steines wäre also das 23. Jahr zu suchen. Die Flächen des zweiten Steines habe ich mit *A*, *B*, *C*, *D* bezeichnet; Rangabé setzt *A* als die Vorderseite, *B* als die rechte Seitenfläche, *C* als die Rückseite, *D* als die linke Seitenfläche; ich setze *C* als Vorderseite, *D* als rechte Seitenfläche, *A* als Rückseite, *B* als linke Seitenfläche: auf *C* haben wir beide das 23.

Jahr gesetzt. Dies kann aber verändert werden; es ist zu versuchen, ob das 23. Jahr auf *B* oder *D* gesetzt werden könne, ob also N. 162. *b* an einer oder der andern dieser Seitenflächen sich anbringen lasse. Die Seitenfläche *B* enthält nach Rangabé das 20. nach mir das 30. Jahr. *B* zeigt oben, also im Anfange der Seite, eine Überschrift, aus deren Jahrzahl ΚΟΣΤ übrig ist (N. 179'. LXXI): kann dies aus τρίτης καὶ εἰκοστῆς übrig sein? Keinesweges; denn die noch vorhandenen Reste dieser Überschrift von *B* lassen sich mit den Resten der Überschrift in N. 162. *b* nicht vereinigen, folglich stand das 23. Jahr nicht auf *B* an jener Stelle, und es dürfte auch kaum möglich sein mehr als ein Jahr darauf anzubringen und etwa den Anfang dem 22. Jahr, das Ende aber dem 23. beizulegen. Die andere Seitenfläche *D* enthielt nach Rangabé das 27. Jahr, nach mir ein unbestimmtes Jahr, welches ein späteres ist als das 34. indem ich diese Fläche aus der regelmäfsigen Folge ausgeschieden habe, um chronologischen Schwierigkeiten auszuweichen, die sich anders nicht beseitigen liefsen. Soll nun das 23. Jahr und N. 162. *b* der Fläche *D* beigelegt werden, so müfste dieses Stück vor N. XCVI (186') eingeschoben werden, und das in N. XCVI ergänzte Χαλκηδόνιοι wegfallen, weil Χαλκηδόνιοι in N. 162. *b* vorkommt; das vorausgehende Stück, Karischen Tribut enthaltend, müfste dann aus dem vorhergehenden 22. Jahre sein. Betrachten wir nun, wie die eine oder die andere Setzung des 23. Jahres, auf *B* oder *D*, sich zu Rangabé's und zu meiner Zählung oder chronologischen Folge sämmtlicher Seiten des zweiten Steines verhalte. Jener setzt *A* als Vorderfläche und darauf das 16-19. Jahr, *B* als rechte Seitenfläche und darauf das 20. Jahr, *C* als Rückseite und darauf das 21-26. Jahr, *D* als linke Seitenfläche und darauf das 27. Jahr. Stand das 23. Jahr auf *B*, so müfste also eine Versetzung des 20. und 21. und mindestens eines Theiles vom 22. Jahre auf *A* vorgenommen werden; und sollte dabei N. LXXVIII (198) dem 21. und 22. Jahre verbleiben, so bliebe die Schwierigkeit bestehen, um deren willen ich dieses Stück vielmehr in das 31. und 32. Jahr verlegt habe. Stand aber das 23. Jahr auf *D*, so ist die Rangabé'sche Zählung und Folge ganz unmöglich. Ich habe dagegen diese Anordnung und Folge gesetzt: *C* ist Vorderfläche, und enthält das 16-24. Jahr; *D* ist

rechte Seitenfläche, aber Anfangs übersprungen worden, so dafs sie erst später beschrieben wurde und nicht in die Reihe gehört; *A* ist die Rückseite und enthält das 25-29. Jahr; *B* ist die linke Seitenfläche und enthält das 30. Jahr. Stand nun das 23. Jahr auf *B*, so ist meine ganze Anordnung falsch; denn dann mufs *A* Vorderseite werden, wie bei Rangabé: aber es treten dann die Schwierigkeiten ein, die mich bewogen haben von Rangabé abzugehen (S. 571 ff.), weil *A* die Jahre vor dem 23. enthalten mufs, namentlich das 16-19. (N. LXII ff.), woraus nach meiner Zeitrechnung geschichtliche Widersprüche entstehen. Stand aber das 23. Jahr auf *D*, so würde meine Anordnung soweit bestehen bleiben, dafs nur ein kleiner Theil des 22. Jahres und das 23. von *C* wegzunehmen und auf *D* zu übertragen wäre, das 24. Jahr aber auf *A*. Die Wegnahme der genannten Theile von der Fläche *C*, nämlich des in Rede stehenden Stückes des 22. Jahres und der ganzen Jahre 23. und 24. empfiehlt sich sogar; denn die Setzung des 23. und 24. Jahres auf *C* ist von mir blofs postulirt (S. 576); dagegen hat die Übertragung des 24. Jahres auf *A* eine grofse Schwierigkeit, da im Anfange von *A* der Raum (vor N. 181) sehr beschränkt ist (s. gleichfalls S. 576 meiner Schrift), und dieses Jahr noch etwa auf *D* zu setzen scheint bedenklich. Wenn es ferner richtig ist, was ich nicht bezweifeln kann, dafs N. 186′ (XCVI) und also auch die damit sicher verbundene N. 221 (XCVII) auf die Seitenfläche *D* gehört, so ist es nicht wahrscheinlich, dafs das 23. Jahr, oder aufser diesem auch noch das 24. auf *D* gestanden habe: denn N. 221 (XCVII) und seine muthmafsliche Fortsetzung (N. XCVIII) enthalten aufserordentliche Rubriken, welche meiner Rechnung nach erst vom 28. Jahre an erscheinen (S. 616), und in N. 221 kommen die Spartolier als zahlend vor, die weder nach meiner noch nach Rangabé's chronologischer Bestimmung der Jahre im 23. und 24. Jahre gezahlt haben können (S. 572). Ob es möglich sein wird, eine andere chronologische Bestimmung zu ermitteln, durch welche alle Schwierigkeiten gehoben würden, mufs ich dahin gestellt sein lassen; ebenso, ob durch Anpassen des Stückes N. 162 *b* an die vorhandenen Stücke des zweiten Steines sich ergeben könne, dieses Stück habe zu der Seitenfläche *B* oder *D* gehört. Nur für den Fall, dafs sich dies nicht ergebe, wage ich

eine Hypothese, welche allen bis jetzt gefundenen Schwierigkeiten abhilft. Sie schliefst sich an die von mir angenommene Zählung der Seitenflächen des zweiten Steines an. Wie gesagt habe ich zur Vermeidung chronologischer Widersprüche die Folge der Flächen anders als Rangabé bestimmt, und hierzu war es nothwendig anzunehmen, die Seitenfläche *D* sei anfänglich nicht beschrieben worden, sondern erst später, zur Zeit der wiederhergestellten Tribute nach Aufhebung des Zwanzigstels, indem die drei Steine, mit Ausschluſs jener Fläche, die ganze Zeit vom Anfange dieser Listen bis zur Einsetzung des Zwanzigstels statt der Tribute, 34 Jahre, umfafsten (vergl. S. 575. 589. 598). Ferner wurde ich dadurch genöthigt der Fläche *C*, welche mir die Vorderfläche ist, die Jahre 16-24 zu geben, wovon zwei bloſs postulirt und leer gelassen sind; diese können wieder wegfallen. Desgleichen muſste ich der Fläche *A*, welche mir die Rückseite ist, vorn das 25. Jahr ansetzen und ihr so ein Jahr mehr geben als Rangabé: auch dies ist ein bloſses Postulat, welches los zu werden nur vortheilhaft sein kann; alle von mir ins 25. und 26. Jahr gesetzten Stücke kann man ins 26. Jahr setzen, da sie alle sich in Einer Jahresliste vereinigen lassen, und in keinem Zahlungen vorkommen, die im 26. Jahr nicht vorgekommen sein können. So bleiben denn die Jahre 23. 24. 25 zwischen *C* und *A* übrig, und es ist eine Hypothese zu finden, welche zugleich die ursprüngliche Überspringung der Seitenfläche *D* etwa noch mehr rechtfertigt als S. 575 meiner Schrift geschehen ist, und für die Listen des 23-25. Jahres Raum schafft. Dies wird durch folgende Vorstellung erreicht. Man denke sich, rechts von dem zweiten Steine habe ein Pfeiler von vier schmalen Seiten gestanden, durch eine enge Gasse von ersterem getrennt; so konnte die Seitenfläche *D* des zweiten Steines nicht bequem beschrieben werden, und auch nicht bequem gelesen werden, wenn man sie beschrieben hätte. Die Vorderfläche dieses Pfeilers, welche ich *E* nennen will, lag rechts in einer Flucht oder Ebene mit *C* der Vorderfläche des zweiten Steines: endigte nun *C* mit dem 22. Jahr, so ging der Steinschreiber ganz verständig auf *E* über, und setzte auf diese schmale Fläche die Liste des 23. Jahres, und N. 162. *b* wird so auf die Fläche *E* fallen. Es kommt noch darauf an, ob sich aus der Form des Stückes 162. *b* er-

mitteln lasse, es habe damit eine Fläche begonnen: aus den Zeichnungen erhellt dies nicht klar, doch ist es an sich nicht unwahrscheinlich. Die rechte Seitenfläche des Pfeilers, welche *F* heifsen soll, würde dann für das 24. Jahr bestimmt gewesen sein. Dafs die entsprechende Seite des Bruchstückes 162. *b* noch Schrift zeige, kann kaum angenommen werden, da hiervon nichts berichtet wird: aber ich zweifle, dafs diese Seite so wohl erhalten sei, um zu erkennen, dafs sie nicht beschrieben gewesen; ich denke sie mir so verletzt, dafs sich nichts darüber sagen läfst, ob sie beschrieben gewesen oder nicht. Die Rückseite *G* des Pfeilers wurde für die Liste des 25. Jahres angewandt, indem man mit der Beschreibung immer rechts herum ging; sie lag in einer Flucht mit der Rückseite des zweiten Steines *A*, welche folglich mit dem 26. Jahres beginnen mufste: endigte sie mit dem 29. Jahr, so fiel dann das 30. auf *B*. Folgende kleine Tafel gewährt eine Übersicht:

C: 16 - 22. Jahr
E: 23. »
F: 24. »
G: 25. »
A: 26 - 29. »
B: 30. »

Die einwärts nach *D* zu gewandte Seite des Pfeilers wurde natürlich wenigstens Anfangs eben so wenig als *D* beschrieben. Später konnte aber *D*, wie sich wirklich Schrift darauf findet, beschrieben werden, vielleicht auch die innere Seite des Pfeilers; um den Raum zu benutzen, setzte man sich über die Unbequemlichkeit weg, oder die Unbequemlichkeit war selber weggefallen, weil man den Pfeiler weiter vom zweiten Steine abgerückt hatte. Sollte sich finden, dafs N. 162. *b* nach der Form der Bruchstücke entschieden zu *B* oder *D* des zweiten Steines gehört habe, so erledigt sich diese Hypothese von selbst; es würde aber dann neue Arbeit entstehen, um die daraus entspringenden Schwierigkeiten zu lösen.

Die Athenische Abschrift von N. 162. *b* enthält Z. 6 eine von Müller übersehene Spur einer Zeile. Der einzige erhaltene Buchstab scheint Ε zu sein, der letzte der kurzen Zeile. Was

darin angegeben war, weifs ich nicht: es wäre zu gewagt anzunehmen, es sei in dieser Zeile etwas enthalten gewesen, vermöge dessen die ganze Inschrift nicht nothwendig in die Reihe der übrigen der ersten Klasse einzuordnen sein würde; wie wenn man schriebe [ὠφειλον oder ὀφείλουσιν οἵδ]ε. Nähme man dies an, so brauchte man sich freilich nicht ferner abzumühen, das Stück mit den andern in Verbindung zu setzen. In den Ziffern findet sich einiges Merkwürdige, was ich noch erwägen will. Bei Tenedos hatte ich nach Müllers Abschrift mit einer kleinen nothwendigen Änderung $285^{d}\ 2°$ als Quotenziffer angenommen. Ähnliche Ziffern waren für Tenedos mehre vorhanden, und da alle diese identisch schienen, habe ich mich S. 642 dahin entschieden, die richtige sei die in N. LIV nach der Rossischen Lesart überlieferte $286^{d}\ 4°$. In N. 162. *b* (XLVII) erhalten wir nun statt der Müllerschen Lesart eine andere, nämlich 288^{d}, und diese wird für zuverlässig gelten müssen; da Hr. Rangabé mir mittlerweile eine neue Vergleichung der Stücke der Tributlisten gesandt hat, die er wieder auffinden konnte, so habe ich nachgesehen, ob sich aus seiner Vergleichung etwas für die analogen Quotenziffern von Tenedos ergebe. N. XXXVIII. 24 erscheinen in dieser Ziffer nach früherer Lesart $285^{d}\ 1°..$; statt der $5^{d}\ 1°..$ ergiebt die neue Vergleichung Γ'.Η; ist diese Lesart sicher, so liegt darin nothwendig ΓΗΗΗ, und wir kommen also auch hier auf 288^{d}. Diese Quote führt auf 7 Talente 4560^{d} Tribut, welcher Ansatz als 8 Talente mit 3 Procent Nachlafs erklärt werden kann. In den anderen Stellen hat sich kein hiermit übereinstimmendes Ergebnifs gefunden. N. LIV. 47, wo jedoch Τενέδιοι nur von mir eingesetzt ist, habe ich aus Rofs $286^{d}\ 4°$ gegeben; Rangabé hatte $283^{d}\ 4°$ gesetzt: seine neue Vergleichung giebt zu den 280^{d} noch ΗΗΙΙΙΙ, welches wieder auf $283^{d}\ 4°$ hinführt. In N. LXXXI. 10 bestätigt die neue Vergleichung die von mir herausgegebene Schreibung $285^{d}\ 2°$. N. CI. 25 habe ich aus unsichern Elementen die Ziffer $286^{d}\ 1°$ enträthselt und dazu Τενέδιοι ergänzt: hierzu hat Rangabé nichts aus seiner neuen Vergleichung bemerkt. Vor ΑΒΥΔΕΝΟΙ Z. 17 (16. Müll.) steht in der Athenischen Abschrift das Ende der Ziffer mit ΗΙΙ; es versteht sich von selbst, dafs ich jetzt, nach aufgehobener Verbindung der Stücke XLVII und

XLVIII, diese Ziffer auf die Abydener beziehe. Diese haben N. LXXXI die Ziffer $554^d\ 2°$, N. C - - $2°$: sowohl in N. XLVII als in N. C wird $554^d\ 2°$ gestanden haben. Dafs Z. 19 (18 Müll.) der Name Περκώσιοι nicht mehr sicher sei, ist schon oben bemerkt: ich finde Περίνθιοι jetzt wahrscheinlicher, und die Ziffer $25^d\ 1\frac{1}{2}°$ ist nur als Ende einer gröfseren Reihe zu nehmen, wie die Stellung zeigt: dies pafst besonders auf Perinthos, dessen Quote gewöhnlich 1000^d ist.

Über andere von Hrn. Rangabé mit grofser Sorgfalt bemerkte verschiedene Lesarten zu andern Stücken der Tributlisten behalte ich mir einen Bericht vor.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales des Mines 5. Série Tome 1. Livr. 1. de 1852. Paris 1852. 8.
Durch das vorgeordnete Königliche Ministerium mittelst Rescripts vom 14. Juli d. J. der Akademie mitgetheilt.

André Dumont, *Carte géologique de la Belgique exécutée par ordre du Gouvernement sous les auspices de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts.* 9 feuilles fol.
Ein Geschenk des Verfassers laut brieflicher Mittheilung desselben d. d. Liège d. 12. April d. J. und durch das vorgeordnete Königliche Ministerium mittelst Rescripts vom 10. Juli d. J. der Akademie zugefertigt.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Redigirt von A. Kölliker u. s. w. Bd. II. III, Heft 1. Würzburg 1852. 8.
mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft vom 25. Juni d. J.

Thomas Henderson, *astronomical observations made at the Royal Observatory, Edinburgh, reduced and edited by Charles Piazzi Smyth.* Vol. X. for 1844—47. Edinburgh 1852. 4.

Bishop's *ecliptical charts, hour* 1—4. 7. 10. 13. London fol. *and Remarks and notes to Bishop's ecliptical charts.* ib. (1852) 4.

Atti dell' Accademia Pontificia de' nuovi Lincei Anno IV. Sessione 5. e 7. del 6. Aprile e del 27. Giugno 1851. Roma 1851. 4.

(E. F. Scarpellini) *Corrispondenza scientifica in Roma.* Bullettino universale Anno II. No. 29. 30. 27. Genn., 10 Febbr. 1852. Roma 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 816. 817. Altona 1852. 4.

Fig. A.

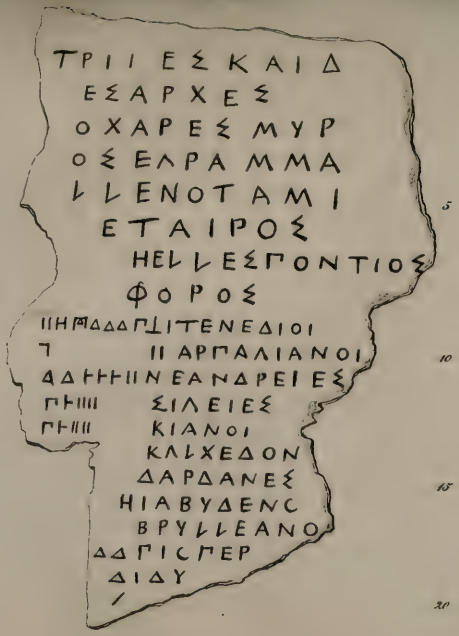
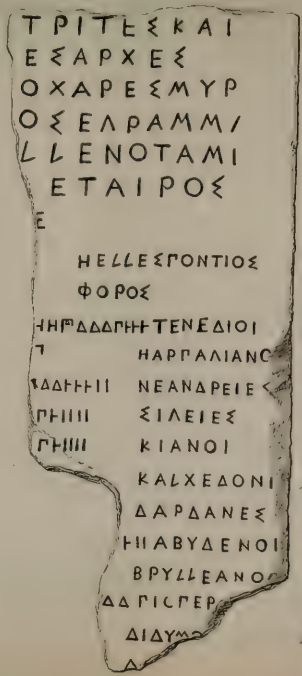


Fig. B.



Zeitschr. für das Münz-, Berg- und Salinenwesen in Allenstein. 1. Jahrg. 1852.

29. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius las über einige Ergebnisse der ägyptischen Denkmäler für die Kenntnifs der Ptolemäergeschichte.

Nach einer Hinweisung auf das Verhältnifs der griechischen und der ägyptischen Quellen für die Erforschung der ägyptischen Geschichte, wurde eine bisher fast noch unbenutzte Quelle für die Zeit der Ptolemäer nachgewiesen, welche nach verschiedenen Seiten zugleich Licht verbreitet. Dies sind die theils hieroglyphischen theils demotischen Königslisten, welche mit Alexander dem Grofsen meistens beginnend, je später um so vollständiger bis fast an das Ende der Ptolemäerherrschaft in zahlreichen Beispielen vorhanden sind.

Die hieroglyphischen Listen pflegen sich auf den Tempeln hinter den Namen der regierenden Könige zu finden, welche es liebten als Verehrer ihrer einzeln aufgeführten Vorfahren bis zur Gründung ihrer Dynastie zurück genannt zu werden. Diese reichen in streng genealogischer Folge, mit Anführung selbst der Frauen, auf welche beim öfteren Erlöschen des Mannsstammes das Erbrecht des Thrones überging, bis zu Ptolemaeus Neos Dionysos. Andere hieroglyphische Listen erscheinen auf den Monumenten zu näherer Bezeichnung des Königs als jüngsten Sprosses seiner königlichen Ahnen, wie ein Beispiel der Art von der Rosette-Inschrift bekannt ist. Endlich wird die Reihe der Ptolemäer bis zum jedesmal regierenden auch bei Gelegenheit der Erwähnung der Priester aufgeführt, welchen der Kult der dynastischen Vorfahren übertragen war. Es liegen bis jetzt 25 solcher hieroglyphischer Reihen vor.

Die zweite Klasse, die der demotischen Ptolemäerlisten, findet sich noch zahlreicher als die der hieroglyphischen in demotischen Papyrus, denen sich auch zwei griechische Papyrus anschliefsen. In diesen pflegt das Datum im Eingange zugleich eine Angabe der in den verschiedenen Ptolemäerkulten fungirenden Priester zu enthalten, und zwar so, dafs immer sämmtliche Könige und Königinnen bis auf die regierenden und diese eingeschlossen, aufgeführt werden, auch wenn die Namen der Priester selbst nicht genannt werden. Die Anordnung der

Namen, welche mehr noch auf dynastisch-hieratischen als streng genealogischen Gründen beruhte, zeigt hin und wieder kleine Abweichungen, die sich aber leicht erklären lassen. Ihre Wichtigkeit wird aber dadurch noch gröfser, dafs zum Theil die Kultlisten aus verschiedenen Städten des Reichs gleichzeitig aufgeführt werden, deren Verschiedenheiten zu neuen Folgerungen Veranlassung geben. Solcher Listen liegen jetzt 51 vor aus den demotischen Papyrus von Berlin, Turin, London, Paris und Rom, und würden leicht noch ansehnlich vermehrt werden können.

Aus der Vergleichung dieser 76 Königslisten in Verbindung mit den übrigen Hülfsmitteln ging eine Reihe von Bemerkungen hervor, welche die bisherigen Forschungen über die Ptolemäergeschichte mehrfach ergänzen, berichtigen oder bestätigen.

Die Anzahl der regierenden Ptolemäer war bisher sowohl von den alten Schriftstellern, unter denen besonders Diodor, Strabo, Ptolemaeus, Porphyrius, Eusebius, das Chronicon Paschale und Syncellus zu nennen, als von den neuern Gelehrten (Vaillant, Heyne, Drumann, Champollion-Figeac, Sharpe, Letronne u. A.) entweder unrichtig bestimmt, oder gar nicht angegeben worden. Zwei Könige, welche bald nach ihrem Regierungsantritte ermordet wurden, sind von den alten Schriftstellern gar nicht gekannt, wenigstens nicht genannt worden, sondern fanden sich zuerst in den oben erwähnten Listen. Dies sind Ptolemaeus Eupator, der älteste Sohn des Epiphanes, welcher vor seinem Bruder Philometor zur Regierung gelangte, und Ptolemaeus Philopator II, auch Neos Philopator genannt, der von Euergetes II ermordete Sohn des Philometor. Über beide wurden die vollständigen Nachweisungen gegeben. Nach einer Musterung der genealogischen Verhältnisse aller übrigen Ptolemäer stellte sich folgende dynastisch-genealogische Reihe heraus:

1. Ptolemaeus I, Sohn des Lagus, Soter I.
   Berenike I, seine vierte Frau.
2. Ptolemaeus II Philadelphus, Sohn Ptol. I und Ber. I.
   a) Arsinoe I
   b) Arsinoe II, s. Schwester.

3. Ptolemaeus III Euergetes I, Sohn Ptol. II und Arsinoe I. Berenike II, s. Schwester.
4. Ptolemaeus IV Philopator I, Sohn Ptol. III und Ber. II. Arsinoe III, s. Schwester.
5. Ptolemaeus V Epiphanes, Sohn Ptol. IV und Ars. III. Kleopatra I.
6. Ptolemaeus VI Eupator, Sohn Ptol. V und Kleop. I.
7. Ptolemaeus VII Philometor, Sohn Ptol. V und Kleop. I. Kleopatra II, s. Schwester.
8. Ptolemaeus VIII Philopator II oder Neos Philopator, Sohn Ptol. VII und Kleop. II.
9. Kleopatra III, Tochter Ptol. VII und Kleop. II.
10. Ptolemaeus IX Euergetes II, Sohn Ptol. V und Kleop. I. Kleopatra III, s. Nichte.
11. Ptolemaeus X Soter II, Sohn Ptol. IX und Kleop. III.
    a) Kleopatra IV, seine Schwester
    b) Selene, seine Schwester.
12. Ptolemaeus XI Alexander I, Sohn Ptol. IX und Kl. III.
    a) Kleopatra V, seine Schwester
    b) Berenike III, s. Nichte.
13. Ptolemaeus XII Alexander II, Sohn Ptol. XI und Kl. V. Berenike III, seine Stiefmutter und Cousine.
14. Berenike III, Tochter Ptol. X und Kl. IV.
15. Ptolemaeus XIII Neos Dionysos, unehelicher Sohn Ptol. X. Kleopatra VI Tryphaena, s. Schwester.
16. Ptolemaeus XIV, Sohn Ptol. XIII und Kl. VI. Kleopatra VII, s. Schwester.
17. Ptolemaeus XV, Sohn Ptol. XIII und Kl. VI. Kleopatra VII, s. Schwester.
18. Ptolemaeus XVI Caesar, Sohn des Jul. Caesar und Kl. VII. Seine Mutter Kleopatra VII.
19. Kleopatra VII, Tochter Ptol. XIII und Kl. VI.

Es ergaben sich hiernach 16 regierende Ptolemäer, während der Ptolemäische Kanon nur 8, Andere 12 aufführten. Die dynastischen Namen der Königinnen beschränken sich auf den Monumenten auf die Namen Arsinoe, Berenike und Kleopatra.

Den ersten Namen führten drei, den zweiten vier Königinnen, wenn wir Berenike, die älteste Tochter des Ptolemaeus Neos Dionysos, als vierte mit aufzählen, da sie faktisch einige Jahre, während ihr Vater vertrieben war, regierte. Seit Kleopatra I, der Gemahlin Ptolemaeus V Epiphanes, wurde Kleopatra fast zum ausschliefslichen dynastischen Namen erwählt, und wurde bei der Verheirathung angenommen, wenn er vorher ein anderer war. So findet sich auf den Monumenten eine „Kleopatra genannt Tryphaina", wie sich ein „Ptolemaeus genannt Alexander" und ein „Ptolemaeus genannt Caesar" findet. Eine Ausnahme macht Berenike III, welche hieroglyphisch nur diesen Namen führt, obgleich auch diese bei Porphyrius, jedoch im Widerstreite mit den übrigen Berichterstattern, Kleopatra genannt wird. Kleopatra VI Tryphaena war bisher weder bei den Schriftstellern noch auf den Monumenten richtig erkannt worden. Die letzteren erweisen sie als die von den Griechen nirgends genannte Gemahlin Ptolemaeus XIII Neos Dionysos. Bei Porphyrius wird eine Κλεοπάτρα ἡ καὶ Τρύφαινα als älteste Tochter des Neos Dionysos genannt, während sich durch die Vergleichung der älteren Quellen mehr als wahrscheinlich machen läfst, dafs hier die Gemahlin desselben zu nennen war. Die letzte Kleopatra, die berühmte Mutter des Caesarion, war demnach die siebente.

Es wurde hierauf noch eine kurze Übersicht der verschiedenen Ptolemäerkulte, hauptsächlich aus den demotischen Papyrus, gegeben. Es lassen sich deren bis jetzt vier nachweisen, zu Alexandria, Ptolemais, Theben und Memphis, welche aber zu verschiedenen Zeiten gegründet wurden und auch in der Aufnahme der einzelnen Könige und Königinnen so wie in der Anzahl der Priester vielfach unter einander abwichen.

Hr. du Bois-Reymond theilte hierauf im Auftrage des Hrn. v. Humboldt ein Schreiben des Hrn. Melloni an Hrn. Arago: über die verschiedenen thermochroischen Eigenschaften der von verschiedenen Puncten der Sonne ausgesandten Wärmestrahlen, mit.

Hr. Dove sprach über einen Windmesser des Oberlehrers Hrn. Krüger.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Maps and Sections of the geological survey of united Kingdom of Great Britain and Ireland:

Geological Survey of Great Britain: No: 17. 18. 55, N.W. S.W. S.E. 56, S.W. N.W. S.E. N.E. 57, N.W. S.W. N.E. S.E. 58. 59, N.E. S.E. 60, S.W. N.W. S.E. N.E. 61, N.W. S.W. N.E. 72, N.E. S.E. S.W. 74, N.E. S.E. S.W. N.W. 75, S.E. N.E. S.W. N.W. 76, N.S. 77, N.E. 78, S.W. N.W. S.E. N.E. 79, S.E. S.W. N.W. 81, N.E. S.E.

Horizontal Sections: No. 18. 19.

Geological Survey of Ireland: Wicklow, Wexford, Kildare, Carlow, Dublin.

Horizontal Sections: No. 1—4.

Plan and Sections of the Ovoca Mines.

mit 2 Begleitungsschreiben des Geological Survey Office und des Hrn. H. J. de la Beche in London vom 12. und 13. Juli d. J.

Catalogue of Stars near the Ecliptic, observed at Markree during the years 1848, 1849 *and* 1850. Vol. 1. containing 14,888 Stars. Dublin 1851. 8.

Addreſs at the anniversary meeting of the Royal geographical Society, 24. May, 1852 by Sir R. J. Murchison, President. London 1852. 8.

Catalogue of the library of the Royal geographical Society, corrected to May 1851. ib. eod. 8.

E. Plantamour, *Résumé des observations thermométriques et barométriques faites à l'Observatoire de Genève et au Grand St.-Bernard pendant les dix années* 1841 *à* 1850. etc. Genève 1851. 4.

———— *Résumé météorologique de l'année* 1850 *pour Genève et le Grand St.-Bernard.* ib. eod. 8.

Baron Charles Dupin, *Industries comparées de Paris et de Londres, tableau présenté le* 4. *Janvier* 1852 *etc.* Paris 1852. 8.

———— *Notice sur quelques tributs des Français à l'exposition universelle. Extr. des Compt. rend. des séanc. de l'Acad. des sciences.* Tome 34. Séance du 22. Mars 1852. 4.

Emmanuel Liais, *Note sur les observations faites à Cherbourg* (*Manche*) *pendant l'éclipse du* 28. *Juillet* 1851. *etc.* Cherbourg 1851. 8.

———— *Mémoire sur la substitution des électromoteurs aux machines à vapeur etc.* Paris 1852. 8.

———— *Addition à un Mémoire intitulé: Théorie mathématique des Oscillations du Baromètre etc.* 8.

Oeuvres de Frédéric le Grand. Tome 19. 20. Berlin 1852. 8.

Memorial de Ingenieros Año 7. Num. 6. Junio de 1852. Madrid 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

2. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bopp las über die Conjunctionen in der indoeuropäischen Sprachfamilie.

5. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Homeyer las über das Verhältnifs des Schwabenspiegels zum Sachsenspiegel.

Hr. Geheimeoberrevisionsrath Dr. von Daniels hat im Juni d. J. eine Habilitationsschrift u. d. T.

Alexander a Daniels de Saxonici Speculi origine ex juris communis libro, Svevico Speculo perperam nominari solito, 1852, 288 p. 8.

ausgeben lassen. Den aufsergewöhnlichen Ansichten des Hrn. Vf. in der Ausführlichkeit zu begegnen, wie sie dargelegt worden, scheint mir kein Bedürfnifs vorhanden, auch würde mir die Mufse dazu fehlen. Doch darf ich nach dem besondern Gange früherer Studien nicht wohl jeder Besprechung des Gegenstandes mich entziehen. Ich wähle die Form eines Vortrages in diesem Kreise, weil mir dadurch Umfang und Haltung der Erörterung in einer Weise vorgezeichnet werden, welche ganz meinen Wünschen entspricht.

Die gangbare Meinung über das Verhältnifs der beiden Spiegel ist folgende. Das sächsische Land- und Lehnrecht, welches

sich selber auch Sachsenspiegel nennt, hat einen aus dem Anhaltischen stammenden Schöffen, Eike von Repkow, zum Verfasser, der seine Arbeit etwa im dritten Jahrzehnt des 13ten Jahrhunderts abschlofs. Sie verbreitete sich von ihrer Heimath an der niedersächsischen Mittelelbe aus noch während des Laufes dieses Jahrhunderts über alle Länder der deutschen Zunge, ward in deren verschiedene Mundarten übertragen, erhielt einige, jedoch nicht umfangreiche Zusätze und diente anderen Darstellungen ähnlichen Zweckes zur Grundlage. Namentlich erfolgte etwa funfzig Jahre später, nach Merkel zwischen 1276 u. 1281, (1) in Schwaben oder Bayern, vielleicht in Augsburg an der Gränze beider Länder, von unbekannten Händen eine Bearbeitung in folgendem Sinne. Die Sätze des Ssp. werden nach süddeutschen Eigenheiten, nach der inzwischen fortgeschrittenen Rechtsentwickelung geändert; dann aber auch aus dem römischen und kanonischen Recht, aus den Reichsgesetzen des 13ten Jahrh., aus den Predigten des 1272 verstorbenen Mönches Berthold und sonstiger geistlicher Literatur, endlich aus den fränkischen Kapitularien und den Bayrischen und Alemanischen Volksrechten gemehrt. (2) Das neue, vorzugsweise im südlichen Deutschland verbreitete Rechtsbuch pflegt sich selber nur Land- und Lehnrecht oder Kaiserland- und Lehnrecht zu nennen. Doch hebt es die Privilegien der schwäbischen Nation und ihres Herzoges (Lafsberg 32) besonders hervor. In einem Berliner Weichbildtext von 1369 ist ferner nach Hrn. v. D. eigener Annahme unter *svevisch recht* das süddeutsche Rechtsbuch gemeint. Im 15ten Jahrh. wird es höchst wahrscheinlich unter „des Landes Recht zu Schwaben" begriffen; bestimmt heifst es 1550 in Münsters Cosmographie „Landrecht für die schwäbische Nation". So hat man, nach dem Vorschlage von Goldast, seit dem Anfange des 17ten Jahrh. den Ausdruck „Schwabenspiegel", mit vollem Bewufstsein, dafs er nicht ursprünglich sei, als Gegensatz zu jenem seinen Vorbilde bequem gefunden. Hr. v. Daniels setzt das Werk gleichfalls in die Zeit

(1) Merkel de republica Alamannorum 1849, p. 23, 95 sq.

(2) Wackernagel Vorr. zum Landrecht des Schwabenspiegels 1840, Merkel a. a. O. Die Ansicht Pfeiffers in Haupt, Ztschr. f. Alterthum IX 7 ff dafs David von Augsburg vor 1271 die Arbeit verfafst habe, beruhet m. E zur Zeit auf keiner festen Grundlage.

zwischen 1274 und 1283, vermuthet die Abfassung in Bayern wegen der Benutzung der lex Baiuvariorum und des in Bayern besonders gangbaren Berthold und bedient sich deswegen der Bezeichnung liber Bavaricus (p. 4, 15). Jenes „suspicari" durfte aber wohl nicht hinreichen, die herkömmliche, auch nicht grundlose Benennung als eine „perperam" gegebene zu bezeichnen und statt ihrer einen Namen zu wählen, welcher einer Verwechselung mit den mehreren Gestalten des Bayerschen Rechtsbuches oder Landrechts des 14ten Jahrhunderts ([3]) unterliegt. Doch ist dies mehr Nebensache.

Der Hauptpunkt ist folgender. Hr. v. D. weist dem Schwabenspiegel statt des Ssp. ganz andere Quellen zu: insbesondere Randbemerkungen zu der lex Baiuvariorum, eine Nachahmung des ordo iudiciarius von Tancred († 1234), einen Kommentar zum dritten Buche von Ansegisus Kapitulariensammlung, welchen Stoff dann die Bearbeitung durch einander gestellt und mit weitern Zuthaten verschiedenen Ursprungs vermehrt habe. ([4]) Aus dem Schwbsp. habe erst wieder, wie schon vordem Lambek und Schilter meinten, ([4a]) der Sachse vornemlich geschöpft, daneben auch aus dem ins Ende des 13ten Jahrh. fallenden S. Weichbildrechte. Somit sei seine Arbeit in die ersten lustra des vierzehnten Jahrh. zu setzen (p. 5.). Diese ganze Darstellung bezieht sich nur auf den landrechtlichen Theil beider Spiegel. Ich folge ihr hier nicht, insofern sie den Hauptkern des Schwbsp. auf neue Grundlagen zurückführen will. Theils ist für diesen Punkt eine direkte Widerlegung nicht möglich. Es sind z. B. die Marginalnoten zum Bayrischen Volksrecht rein hypothetische, die weder zu diesem noch für sich allein irgend vorkommen. Wie möchte man hier den Beweis führen, dafs irgend jemand irgend etwas zur lex Baiuv. sich nicht habe anmerken können, sollte die Beziehung zwischen Text und der supponierten Note auch noch so fern und unbestimmt erscheinen. Theils genügt es schon, wenn nur die auf dem Titel

---

([3]) Auer, Stadtrecht von München, 1840 S. VIII ff.

([4]) Das Schema ergiebt sich, wenn man die Zuthaten mit S bezeichnet im Ganzen so: Lafsb. 1-85 (Baj.), 86-117 (Tancr.), 118-145 (S.), 146-171 (Baj.), 172-173 (Tancr.), 174-205 (S.), 206-210 (Tancr.), 211-247 (S.), 248-370 (Anseg.), 371-377 (S.).

([4a]) Vgl. Grupen T. Alterth. 470 ff, Homeyer Ssp. II. 1. S. 91.

hervorgehobene Ansicht über die Stellung der beiden Spiegel zu einander gewürdigt wird. Denn ihre Verwandschaft ist im Inhalt und Ordnung so innig und eine dritte vermittelnde Quelle so durchaus unbekannt, dafs wie niemand verkennt das eine Werk bei dem andern zur Hand gewesen sein mufs. Ergiebt sich also das höhere Alter des Ssp., so ist damit schon der Hauptbeweis geliefert, dafs der Schwbsp. aus ihm den gemeinschaftlichen Stoff entnahm. Diesem Beweise dienen dann die einzelnen Stellen, in denen diese Benutzung besonders in die Augen fällt, nur zur weiteren Stütze.

Hier folgen nun in IV Gruppen die Gründe für das höhere Alter des Ssp. und seinen Character als Vorbild des süddeutschen Rechtsbuches.

I. Die meisten Handschriften des Ssp., unter ihnen die von Zusätzen reinste Quedlinburger, haben eine rhythmische Vorrede, in welcher Eike v. Repkow sich als Verfasser der Arbeit, den Grafen Hoyer v. Falkenstein als deren Förderer nennt. (5) Eike kommt von 1209 bis 1233 in Urkunden vor; zuerst als Schöffe der Grafschaft Wettin, zuletzt als Schöffe eines Gerichts nahe bei Magdeburg; zweimal 1215 u. 1219 zusammen mit jenem Grafen. Hienach ist die ungefähre Zeit der Abfassung in das erste Drittel des 13ten Jahrh. zu setzen. Hr. v. D. nun bestreitet nicht, dafs E. v. R. damals gelebt; er erklärt aber die Angabe der Vorrede für eine Fabel. Es gäbe auch sonst Märchen in der Rechtsgeschichte des Mittelalters. Weshalb diese Nachricht dahin gehöre, wird nicht gesagt, und damit denn auch eine neue Vertheidigung der Ächtheit unnöthig.

Jene ungefähre Zeit bestimmt man, was den Endpunkt betrifft, näher durch zwei Thatsachen. Bei der Aufzählung der Fahnlehne im Sachsenlande (III 62) wird des Herzogthums Braunschweig-Lüneburg nicht gedacht, welches Friedrich II im J. 1235 für Heinrichs des Löwen Enkel Otto gründete. Bei der Angabe ferner der Suffraganbischöfe des Erzbischofes von Magdeburg fehlt noch der Bischof von Cammin, welchen erst Gregor IX im J. 1228 dem Erzbischofe untergab. (6) Der Herr Vf. geht auf diese Data nicht ein.

---

(5) Ebd. Ssp. I. 2te Ausg. S. 3.

(6) Sachfse in Reyscher und Wilda Ztschr. X. 87.

II. Für die Abfassung im 13ten Jahrh. überhaupt, also doch immer gegen die neue Hypothese spricht

1. dafs eine der lateinischen Übersetzungen des Ssp. noch diesem Jahrh. angehört. Sie findet sich in einem Cracauer Codex v. J. 1308, und in einem Breslauer, angeblich v. J. 1306, aber wohl nur aus einer Handschrift dieses Jahres abgeschrieben. (7) Der Übersetzer erbittet sich im Eingange die göttliche Hülfe „quatenus ad mandatum dilecti domini Thome Vratislaviensis episcopi Jus theutunicum transferam in latinum". Es giebt zwei Breslauer Bischöfe dieses Namens, von 1232 bis 1267 und von 1270 oder 1272 bis 1292. Immer war also schon im 13ten Jahrh. der Ssp. in Schlesien bekannt und geehrt. Ferner erkennt auch der Übersetzer jene rhythmische Vorrede mit den Worten an: „confector huius iuris Eyco vir nobilis de repecow", und giebt die Stelle dieser Vorrede: „diz recht ne han ich selve nicht underdacht" so wieder: „non enim hoc ius Saxonum invenisse vel statuisse sibi vendicat usurpando". Nennt also das 13te Jahrh., und sei es etwa erst in den letzten Dezennien, als Verf. des Ssp. den E. v. Repkow, der nach Herrn v. D. eigenem Urtheil dem Anfange des 13ten Jahrh. angehört, was dürfen wir denn jene Autorschaft anzweifeln, oder gar die Abfassung in das 14te Jahrh. verrücken? Der Vf. übergeht diese in den angezogenen Schriften ausführlich dargelegten Umstände völlig.

2. In dem Stadtarchiv zu Breslau befindet sich nach Gaupp und Stenzel eine Originalurkunde, welche theils eine Mittheilung der Magdeburger Schöffen an Breslau v. J. 1261, theils einige Zusätze der Breslauer Schöffen zwischen 1261 und 1283 enthält. Sie giebt, und zwar auch im ersten dieser Stücke, lange Sätze aus dem Sachsenspiegel wieder. (8) Nach Hrn. v. D. ist die Urkunde gar nicht von Magdeburg übersandt, sondern zu Breslau um das Jahr 1283 (p. 285 N. 1) geschmiedet, namentlich sind die Siegel der Magdeburger Schöffen und des Herzogs Heinrich von andern ächten Urkunden weggenommen und hier angehängt. Ich überlasse die Widerlegung billig jenen Breslauer Gelehrten. Vorläufig schenke

(7) Gaupp, Magdeburger R. 188 ff. Homeyer Ssp. II. 1. S. 86, 9 Nr. 14, 6 Nr. 6. Desselben Verzeichnifs D. Rechtsb. S. 8.

(8) Gaupp a. a. O. 230 ff., 269 ff.; Stenzel Urkundens. f. Schlesien 351 ff., 364, 448 ff. Homeyer Ssp. I. Vorr. XXVIII.

ich ihnen, welche die genau beschriebene Urkunde vor Augen hatten, was der Hr. Vf. nicht von sich behauptet, das gröfsere Vertrauen.

Hr. v. D. sagt dann weiter (p. 41): immerhin brauche die Urkunde nicht grade aus dem „liber saxonicus", worunter der Vf. stets den sog. Repkowischen Ssp. verstehen will (p. 15), geschöpft zu haben, sondern aus irgend einem ältern besondern Buche, welches dann auch den Schwabensp. benutzt habe. Am Ende des Werkes heifst es jedoch p. 285: „Vratislaviensis tabula... in ipsa V. civitate a. ut videtur 1283, adhibito saxonico libro, conficta est." Ist hier der „liber saxonicus" doch wieder etwas anderes als der Sachsensp., und wie scheidet er sich von ihm? oder ist die ganze frühere Ausführung modifizirt? Jedenfalls halte ich für richtig, dafs die Urkunde, sei sie 1261 oder 1283, in Magdeburg oder in Breslau verfafst, aus dem Ssp. abschrieb. Denn daraus erklärt sich, dafs nach Aufzählung der Gradesachen § 58 in den Worten „noch ist manigerhande kleinote, aleine nie benûme ich iz sundirliche nicht" sie gleich dem Ssp. I. 24 § 3 ein für die Schöffen unpassendes „ich" gebraucht.

Auch möge schon hier bemerkt werden, was eine Vergleichung der einzelnen, den beiden Spiegeln und der Breslauer Urkunde gemeinsamen Stellen ergiebt. Ich gebe die kürzesten Beispiele:

Ssp. I. 24 § 1: na deme herewede sal dat wif nemen ire morgengave.

Bresl. U. § 58: nach deme herewete sal daz wip nemen in lipgedinge.

Schwbsp. (Lafsb. 26): nach deme totlaibe sol div frowe nemen ir morgengabe.

Der Ssp. stimmt in dem „herewede" und dem „wip" mit der Br. U., in der „morgengave" mit dem Schwbsp.; von dem Ssp. gehen die beiden andern Monumente nach verschiedenen Seiten ab. Eben so, wenn der Ssp. I. 25 § 2 liest: „Monket man aver en kint binnen sinen iaren"; die Br. U. § 61: „begibit man ein kint binnen sinen iaren; der Schwsp. 27: „munchet man ein chint daz under siben iarn ist." Der Ssp. zeigt sich also als die gemeinsame Quelle, oder wäre doch immer das ver-

bindende Mittelglied zwischen jener Urkunde und dem Schwbsp., was in keiner Weise zu den Annahmen des Vfs. passen würde.

3. Das Hamburger Recht von 1270 benutzt häufig den Ssp., wie früher Biener Comment. II. 1. 277 bemerkt, näher der neueste Herausgeber, Lappenberg, LXIII ff. dargelegt hat. Hr. v. D. berührt diesen Punkt nicht. Ein ähnlicher Ausweg, wie der im vorigen Falle versuchte, dafs nemlich dieses Stadtrecht die Quelle des Schwbsp., und durch ihn, oder auch unmittelbar die Quelle des Ssp. sein werde, ist hier eben so wenig wie dort gestattet. Folgende Zusammenstellung genüge:

Ssp. III. 10 § 3: Stirft en perd oder en ve, dat man vore bringen sal, die bürge bringe die hut vore unde si ledich.

Hamb. R. VI. 25: Sterft perde ofte quik dat geborget is; de man bringe de hud vore unde wese ledich van allen stucken.

Schwbsp. (Lafsb. 267 a. E.): Vnd stirbet ein pherit oder ein vihe, daz man fur gerihte bringen sol, der burge ziehe die hut herfur vnde si lidig.

Das Hamb. R. weicht hier vom Ssp. in etwa fünf Punkten ab, die auch dem Schwbsp. fremd sind; der Schwbsp. in drei besondern wiederum dem Hamb. R. fremden Punkten; Schwbsp. und Hamb. R. haben nichts gemeinsam, als was auch der Ssp. mit ihnen theilt. Die Sache steht wieder grade so, wie bei 2. Vgl. auch Ssp. I. 22 § 1 mit Hamb. R. III. 14 u. Schwbsp. 25. Es wäre in der That ein höchst sonderbarer Eklektizismus, wenn der Ssp. bei ganz gleichem Sinne abwechselnd seine Worte bald aus dem Hamb. R., bald aus dem Schwbsp. genommen hätte.

4) Den Heidelberger codex picturatus des Ssp. selber wage ich zwar nicht mit Kopp und den Herausgebern der t. Denkmäler (Lief. 1. 1820 S. 72) in das 13te Jahrh. zu setzen (9); dafs aber das Original, dem der Zeichner dieser, den Ssp. von Art. zu Art. erläuternden Bilder folgte, noch diesem Jahrhundert angehörte, schliefse ich allerdings mit jenen Forschern daraus, dafs das sächsische Wappen in einer nur vor 1266 üblichen Gestalt vorkommt (Kopp 1. 118, 158), dafs die in den Bildern

(9) Ebd. XXII.

vorgezeigten Königsurkunden beständig mit F[ridericus] d. gr. beginnen (T. Denkm. Tafel XIX. Nr. 4, 5, XXIV. 9) und dafs die Kaiserkrone am besten zu der auf den Siegeln Friedrichs des zweiten vorkommenden stimmt. Der Hr. Vf. schweigt hierüber.

5. Man hat wohl gegen die Priorität des Ssp. darauf Gewicht gelegt, dafs es keine Hds. des Ssp. aus dem 13ten Jahrh. gebe, während doch solche, und zwar ein datirter von 1287, für den Schwbsp. vorkommen ([10]). Ich bemerke zuvor, dafs von den Hds. des Ssp. auf Pergament, dem gewöhnlichen Stoffe im 13ten und 14ten Jahrh., eine gar grofse Zahl der den Klöstern und Kirchen angehörigen, bei deren Aufhebung in den protestantischen Ländern als verbraucht anzunehmen ist, wie die noch häufigen Überbleibsel derselben in Umschlägen und Buchbinderstreifen darthun. Günstiger war hierin das Geschick des vorwiegend im Süden Deutschlands verbreiteten Schwbsp., dessen Hds. dort gröfstentheils im Verwahr der Stifter gefunden werden, oder doch daraus neuerdings in die öffentlichen Bibliotheken übergegangen sind. Aber dennoch gehört unter den datirten Hds. des Ssp. doch immer eine dem 13ten Jahrh. an, die früher Arpische, jetzt verschollene v. J. 1296 ([11]). Hr. v. D. gedenkt dieses Umstandes, der doch immer das sächs. Weichbild von den Quellen des Ssp. ausschliefsen würde, nicht. Unter den nicht datirten zähle ich aufserdem nach dem Character der Schrift die Quedlinburger Hds. ([12]) und noch bestimmter mit Beistimmung von Schriftkennern ein in meinem Besitze befindliches Fragment dem 13ten Jahrh. zu. Freilich

([10]) Ebd. Ssp. II. 1. S. 97.

([11]) Der Justizrath Arpe beschrieb sie am 20. Sept. 1737 dem Präsidenten v. Westphalen mit dem Anfange: „Hie begynnet dat landrechte de me nomet der spegele der sassen" und dem Schlusse: „expletum feliciter per Jordanum de Bekke, clericum Brem. dioec. anno dni millesimo CCXCVI." S. Dreyer Beitr. z. Lit. d. D. Rechts, 146, 147.

([12]) Vgl. Homeyer Ssp. I. 2te Ausg. Vorr. XXVII. Wenn Nietzsche, Verz. der Hds. in der Allgem. Lit. Z. Dez. 1827, Sp. 708 Nr. 101 sie in das 14te Jahrh. setzt, so liegt wohl nach den von ihm dabei citirten Schriftstellern, und nach seinem hdschr. Verzeichnifs, welches sich für das 13te Jahrh. entscheidet, ein Druckfehler vor.

lassen sich solche Überzeugungen, zumal ohne Vorzeigen der Hdschr., Andern nicht füglich mittheilen. Ich will vornemlich nur dem Argument entgegentreten, es sei ausgemacht, dafs Hdss. des Ssp. erst aus dem 14ten Jahrh. vorkämen.

III. Einen Hauptbeweis für das höhere Alter des Ssp. hat man immer darin gefunden, dafs das norddeutsche Rechtsbuch die Institute in einer früheren Gestalt der Bildung darlegt, als das süddeutsche, dafs es sich von des letztern beständiger Einmischung des römischen und kanonischen Rechtes fast völlig rein hält. Der nähern Belege bin ich überhoben. Der Verf. selber sagt (p. 10) im Allgemeinen von dem Verfahren des Sachsen: „regulis, quae ex canonico vel Romano iure in communes meridionalis Germaniae usus introduci nuper coeperant, aut resecatis aut revocatis ad servatam apud Saxones antiquam iuris consuetudinem", und 154', dafs er alle ihm im Schwbsp. irgend erkennbar gewesene Spuren des Römischen Rechts tilge. Auch im Einzelnen giebt Hr. v. D. zu, dafs der Ssp. die ältern Mündigkeitstermine habe (p. 56), dafs er sich von den römischen Grundsätzen des Schwbsp. über die Tutel fern halte (p. 59); dafs die Sachsen die alterthümlichere Sitte in der Überführung der Verbrecher bewahrten (p. 82), und dafs der scriptor saxonicus die Carolingische Theilnahme des Umstandes an dem Urtheilsfinden noch schütze (p. 195). Ich hebe als besonders bezeichnend noch hervor, dafs der Ssp. die verschiedenen Wergelder und Bufsen der einzelnen Stände als geltendes Recht (III. 45), der Schwbsp. aber als „alte buzze" aufführt, und am Schlusse sagt: „disu buzze waz hie vor in der alten é."

Dafs nun diese alterthümlichere und reinere Gestalt durch ein „resecare" und „revocare" eines schon auf weiterer Entwickelungsstufe stehenden Vorbildes erreicht worden sei, hat mindestens jede Wahrscheinlichkeit wider sich. Und die Versetzung des Ssp. in das 14te Jahrh. ist um so wundersamer, als manche seiner Schilderungen, z. B. die der Standesverhältnisse, selbst für die erste Hälfte des 13. Jahrh. etwas altfränkisch erscheinen, so dafs man die Abfassung in dieser Zeit nur durch die Annahme erklären mag, Eike habe, wie es in der Vorrede V. 259 heifst, an seinem Werke lange gedacht, und

als schon bejahrter Mann das von den Vorfahren erlernte Recht, V. 152, 153, wiedergegeben.

IV. Es fragt sich endlich, worauf der Vergleich des Inhalts beider Rechtsbücher für sich hinleite. Sehr wohl weifs ich, dafs es nicht leicht sei, sich hier völlig unbefangen zu halten und von demjenigen ganz und gar abzusehen, was man über das Alter und die Stellung beider Arbeiten sonst schon zu wissen glaubt. Dennoch stehe ich nicht an, als Ergebnifs auch dieser Untersuchung bestimmt auszusprechen, dafs in den gemeinsamen Lehren der Schwbsp. den Ssp., nicht dieser jenen vor Augen hatte. Ich habe diesen Satz früher (Ssp. II, S. 91-101) ausführlich in Hinsicht auf den lehnrechtlichen Theil der Spiegel entwickelt. Und da schon die ältesten Formen beider Spiegel das Land- und Lehnrecht als ein eng verbundenes Ganze zeigen, so gilt die das Lehnrecht treffende Erörterung auch für das Landrecht mit. Der Hr. Vrf. gedenkt jener Ausführung gar nicht. Sie soll hier nicht wiederholt, sondern nur gelegentlich zur Bestärkung einiger Punkte angezogen werden. Ich gebe nun *A.* die Gründe für meine, mit der herrschenden übereinstimmende Ansicht an, und suche *B.*, was Hr. v. D. für das Widerspiel vorgebracht hat, zu entkräften.

A.

1. Die meisten der in beiden Büchern vorkommenden Sätze zeigen auf Seiten des Schwbsp. eine gröfsere Ausführlichkeit, Breite, Umständlichkeit. Hr. v. D. giebt dies im Ganzen zu: „saxonicus liber ex iuris communis libro conceptus est, ut quam fieri poterat brevissime exhiberet, quae ex ampliori illo opere per Saxoniae partes .... scitu inprimis necessaria occurrerent (p. 8. 9.). Auch im Einzelnen spricht er von dem starken Zusammenziehen durch den Ssp. (123), klagt über sein nimium brevitatis studium (132) über sein genus dicendi exile, aridum, concisum (160), wie trocken er referire (223) und von den Blüthen des Schwbsp. nur die Stengel sich aneigne (213). Ein sichres Urtheil darüber, ob der Süddeutsche das sächsische Vorbild schmückte, dehnte, entwickelte, oder ob vielmehr der Sachse fortwährend auf ein Aussondern, Kürzen, Zusammendrängen ausging, kann im Allgemeinen schwer dünken ohne die Kenntnifs der besondern Gaben, Neigungen und Absichten

der beiden Autoren, welche uns fast völlig abgeht. Indessen da die im 13ten Jahrh. eben erst aufkeimende Bemühung um eine umfassende Darstellung des Rechts zunächst auf ein möglichstes Mehren und Ausbilden des Stoffes hingehen mufste, so streitet für den erstern Vorgang wenigstens die Vermuthung. Und diese wird dadurch aufser Zweifel gestellt, dafs es sich um jenes Mehr und Minder nicht etwa nur bei ganzen Sätzen oder doch erheblichen einzelnen Zügen, sondern auch bei unzähligen kleinern nähern Bestimmungen, ja blofsen Floskeln handelt, deren Ausscheidung seitens des Abbreviators eine undenkliche Mühe und Sorgfalt, ja Kleinlichkeit erfordert haben würde. Für das Lehnrecht habe ich Proben a. a. O. 94 gegeben. Aus dem Landrecht möge folgende stehen:

Ssp. I. 3 § 1: „Origenis wiessagede hir bevoren, dat ses werlde solden wesen, de werlt bi dusent iaren upgenomen, unde in dem seveden solde se togan." Nach der Aufzählung des Beginnes dieser Weltperioden heifst es a. E.: „an godes geborde de seste; in der seveden si we nu sunder gewisse tale.

Schwbsp. 2: Orienes wissagit hie vor *in den alten ziten*, wie sehs welt solten wesen vnd ie div welt bi tvsend iarn abnemen solte, vnd in der sibenden *welte so* solte *div welt gar* zergen, *vnd solte der svntac chomen* ..... an gotes gebort div sehste, *vnd ez ist der sehs welte ie bi tvsent iarn zergangen.* Nu sin wir in der sibenden welte ane gewisse zal, *wan div sehs tvsend iar sint gar vz, vnde div sibende welt stet als lange als got wil.*

Sicherlich liegt es viel näher, in dem Schwaben oder Baiern den redseligen Paraphrasten, als in dem Sachsen einen so genauen kritischen Aussonderer der hier durch Cursiv hervorgehobenen entbehrlichen Sätze zu sehen.

2. Der Schwbsp. begründet zuweilen ausführlich seine Abweichung von einer im Ssp. einfach hingestellten Lehre.

a) Bei den Verwandtschaftsgraden rechnet der Ssp. I. 3 § 3, gleich dem Seligenstädter Konzil a. 1023 (13), die Geschwi-

(13) Mejer in R. u. W. Ztschr. VIII. 185.

sterkinder zur ersten Sippzahl, nach der alten Vorstellung, dafs die Geschwister selber noch im truncus verbunden seien. Der Schwbsp. dagegen (Art. 3) giebt mit Pabst Alexander II. 1065 ([14]) die erste Sippzahl den Geschwistern und fügt hinzu: daz wider stritent ungelerte liute und muz ez doch war sin vor den rehten maistern, und swer och sippe zal anders raiten wil wan als hie stet, der ist verirret.

b) Im Ssp. I. 42 § 1 heifst es kurz: „over sestich iar is he (der Mann) boven sine dage komen", ein den germanischen Rechten auch sonst wohl bekanntes Stufenjahr ([15]). Der Schwbsp. läfst sich 54 so vernehmen: Swelche livte iehent, so der man sehzek iar alt si, so si er ze sinen tagen komen, des ist niht; wir erzivgen daz uz dem salter wol vnd mit der scrift, daz der man ze sinen tagen ist komen, so er ist ahzec iar alt.

Ist es in einem wie in dem andern Falle denkbar, dafs der sächsische Autor, der doch sonst wohl andre Meinungen abzulehnen weifs (I. 22 § 4, III. 42), und der die heilige Schrift respektirt, seine Sätze so dürr und nackt hingestellt hätte, wenn ihm die Ausführung des Schwbsp. vorgelegen?

3) Einzelne Wunderlichkeiten des Schwbsp. erklären sich nur aus einer mangelhaften Auffassung des sächsischen Textes. Die Erörterung über das Lehnrecht a. a. O. S. 95, 96 giebt mehrere Beispiele, von denen eins hier stehn mag.

Sächs. Lehnr. 38 § 3: „Lenes gewere ne mac nieman getüch sin ane die vonme herren belent is. Gemener gewere si getüch iewelk unbesculden man an sime rechte". Der Bearbeiter hat fälschlich erst nach „gemener gewere" Halt gemacht, und Cod. Lafsb. 68 liest nun: „Lehens gewer mag nieman gezivg han (l. gesin) wan der von dem herren belehent ist gegen einer gewer. Ein iegelich man si gezivg der nut bescholten ist an sinem rechte." Und Cod. Ambrus. 29: Lehensgewer.... belehent ist mit gemeiner gewer. Ein iegelich man der u. s. f. ([16])

([14]) S. Decretum P. II. csa 35. qu. 5. can. 2. § 9.

([15]) Kraut Vormundsch. I. 19. Österr. Landr. 10 (8). Lübsch Recht bei Hach S. 227. Art. 125. Zöpfl Bamberger R. 241. Curtius Sächs. Civilr. § 59. Leges Norm. bei Ludewig rell. msp. VII. 288. § 10. Ducange s. v. campio.

([16]) Ein Codex in meinem Besitz liest ohne alle Zeichengebung: „Lehens gewer..... belehent ist gemainer gewer ein iglich man sey ze gezewg etc.";

Ich füge einen kurzen Belag aus dem Landrecht hinzu. Nach Ssp. I. 3, 4 § 1 mag der Mann seine Grundstücke ohne richterliche Einwilligung vergeben, falls er behält: „ene halve huve unde ene word, dar man enen wagen uppe wenden moge." Die „Wort", auch jetzt in Niederdeutschland bekannt, ist ein noch mit eingezäunter Platz bei dem Hause. Der Schwbsp. (Lafsb. 39, Wack. 36) läfst, aufser andern Mifsverständnissen, das „unde ene wort", wohl als ihm nicht geläufig, fort, und so findet sich denn nun das „wo man einen Wagen wenden möge" unmittelbar hinter der „halben Hufe", als ob bei einem Raume von 10 bis 20 Morgen solche Bedingung noch einen Sinn hätte ([17]).

4. Der Schwbsp. widmet dem Lande Sachsen eine ganz besondere Rücksicht.

a) Der Ssp., nachdem er von der Eigenheit des schwäbischen Rechts im Erbnehmen und Urtheilschalten gesprochen, resumirt sich I. 19 § 2 a. E. dahin: „Svevisch recht ne tveiet von sessischeme nicht, wende an erve to nemene unde ordel to scelden." Die Angabe hat hier folgenden Sinn. Innerhalb des Landes zu Sachsen, an der Saale, Bode, Selke, also nahe an Eikes Heimath, gab es einen Gau Suevon, Suavia, Svevia Saxonica mit den sog. Nordschwaben, oder Suevis Transbadanis, welche nach Widukind „aliis legibus quam Saxones utuntur." Dafs der Ssp. hier diese Nordschwaben im Auge hat, machen nicht nur jene Umstände glaublich, sondern erhellt auch aus seiner Angabe über das Urtheilschelten unter den Schwaben. Der Rechtszug soll nemlich von ihnen an den „elderen svaf" gehen, d. h. nach der sonstigen Bedeutung von *altswab*, *alt-*

---

aber aus der Stellung des „sey" ergiebt sich doch, dafs auch hier das Mifsverständnifs waltet.

([17]) Kopp Bilder u. Schr. S. 102 legt viel Gewicht auf eine Entstellung von Ssp. I. 63 im Schwbsp., welcher den buckel „umbo" des Schildes für den „buckeler" einen gebuckelten Schild genommen hat. Die Stelle findet sich nicht in Lafsb. u. Ambras. (s. Wack. 404), aber allerdings bei Schilter Art. 386 § 7, dessen Hdschr. noch aus dem 13. Jahrh. stammen soll. Vgl. unten Note 20.

thuring, *oldsachsen* etc. ([18]) an die Stammschwaben, von welchen jene Kolonie ausgegangen war. Hier ist also alles in der Ordnung: zunächst die Angabe des Unterschiedes überhaupt, sodann das Anführen jener beiden vorhin näher erörterten Punkte, endlich die Ausdrucksweise, welche das sächsische Recht als das feste, überhaupt darzustellende Recht, das schwäbische aber als das davon abweichende bezeichnet.

Der Schwbsp. 17 a. E. hat nun dieselbe zusammenfassende Bemerkung: „Swebisch recht zweiet sich nicht von dem saehsehen wan an erbe ze nemene vnd an vrtail ze gebenne." Hier befremdet alles: die Erwähnung des sächsischen Rechts überhaupt (warum nicht auch des fränkischen, des bayrischen); jene besondre Art der Erwähnung, als wenn das sächsische Recht das prinzipale oder bekannte sei; endlich die Angabe zweier Differenzpunkte, die in doppelter Weise nicht paſst, einmal weil vorher (in den meisten Hds. auch Laſsb.) nur von dem Urtheilschelten, nicht auch von dem Erbrecht der Schwaben die Rede gewesen, sodann, weil ja das schwäbische Recht im Sinne des Schwbsp. bei unendlich mehreren als in jenen beiden Punkten vom sächsischen Recht abwich.

b) Über jene Nordschwaben erzählen die Chronicanten ([19]): im J. 568 seien Sachsen mit den Longobarden nach Italien gezogen; Frankenkönige hätten das verlassne Gebiet an Alemannen gegeben, und diese sich auch siegreich gegen die später zurückkehrenden alten Bewohner behauptet. Nun lehrt der Ssp. I. 17 § 2, die Schwaben könnten von Weiberseite nicht erben, denn ihre Weiber seien erblos gemacht worden wegen ihrer Vorfahren Missethat, d. h. wohl: den sächsischen Weibern, welche sich mit dem eingedrungenen Stamme verbanden, und den Sprößlingen aus solchen Ehen gönnte man kein Erbrecht gegen ihre sächsischen (mütterlichen) Verwandten. Wenigstens nennt der folgende Art. I. 18 bei Aufzählung der drei Rechtsinstitute, welche die Sachsen wider Carls d. Gr. Willen behalten hätten, als das erste: „dat svevische recht dur der wive

([18]) Beda V. c. 11 antiqui Saxones. Kopp B. u. Schr. I. 135; Mone Anzeiger 1835 Sp. 390.

([19]) Vgl. die bei v. Sydow Erbrecht des Ssp. 27 gesammelten Stellen.

hat" (in odium feminarum). Einige Hds. des Schwbsp. nun, u. a. die Kraftsche aus der Gränze des 13ten und 14ten Jahrh.([20]) geben (Art. 381) unter „Von sahsen recht" zunächst denselben Eingang: „Drier hande recht behilden die sahsen" etc. Dann folgt: „daz suuaebische reht durch die uuiphait." Das niedersächsische „wive hat" (Weiberhafs) ist also gänzlich mifsverstanden. Und das dritte Institut (Entscheidung über ein gescholtnes Urtheil durch Kampf) wird trotz jener Überschrift und des Einganges auf die Schwaben bezogen. Dann folgt noch eine Angabe über das schwäbische Erbrecht, wie im Ssp. I. 19.

Die Verkehrung des sächsischen Vorbildes erscheint in diesem Art. 381 zweifellos. Läfst man ihn als ächt gelten, so trifft der Fehler den Schwbsp. überhaupt; betrachtet man ihn als einen später mit Benutzung des Ssp. eingeschobenen, so wird, wie zu *a*) bemerkt, die Aufführung zweier abweichender Punkte beziehungslos, und jedenfalls ergiebt sich, dafs der Ssp., der erst im Anf. des 14ten Jahrh. aus dem Schwbsp. geschöpft sein soll, schon um jene Zeit oder früher einigen Hdss. desselben vor Augen lag.

c) Der Ssp. sagt III. 53 § 1 in seinem „ariden" Styl: jedes deutsche Land hat seinen Pfalzgrafen, „sassen, beiern, vranken unde svaven" (oder nach einigen Hdss. „svaven u. vranken"). Im Schwbsp. 120 heifst es voller: „Sahsen hant einen vnde peigeren hant einen, Swaben hant einen, vranken hant einen." Also, wiewohl der Schwbsp. (32) gedachtermafsen sonst die Schwaben und ihren Herzog als vom Kaiser bevorrechtet hervorhebt, stellt er doch gleich dem Ssp. das Sachsenland voran. Endlich zählt

d) der Ssp. III. 62 im § 1 die fünf Pfalzen des Sachsenlandes, im § 2 die sieben Fahnlehne daselbst, im § 3 dessen beide Erzbisthümer und funfzehn Bisthümer auf, und theilt die letztern ihren zum Theil aufserhalb Sachsens sitzenden Metropolitanen zu; u. a. dem Erzbischofe von Magdeburg die Bischöfe von Naumburg, Merseburg, Meifsen, Brandenburg und

([20]) Sie ist von Scherz bei der Ausgabe in Schilter Thes. Ant. II. zum Grunde gelegt; vgl. p. IV. der praefatio und Verz. der Hds. bei Lafsberg S. XLI. Nr. 40.

Havelberg; dem Erzbischofe v. Mainz die vier „underdanen" von Halberstadt, Hildesheim, Verden und Paderborn. Der Schwbsp. giebt (136) dieselbe Aufzählung der sächsischen Pfalzen, Fahnlehne, Erzbisthümer u. s. w.; nur tritt bei Magdeburg noch das erst 1228 ihm untergebene Cammin hinzu. ([21]) In dem folgenden Art. 137 heifst es noch: „er (der kunc) sol och sinen hof gebieten ze frankenfurt vnd ze nurenberg vnd ze vlme vnd in ander stete die des riches sint."

Wie soll man dieses specielle und so ausschliefsliche Eingehn auf die sächsischen Zustände, — denn von keinem sonstigen Bisthum oder Fahnlehn ist die Rede — anders sich erklären, als aus dem Vorliegen des sächsischen Rechtsbuches! Der Hr. Vf., der den sonst unter 4. hervorgehobenen Punkten keine Beachtung schenkt, läfst sich doch auf diesen sub *d*) folgendermafsen ein (p. 266'). Nachdem einmal die sächsischen Städte erwähnt worden, habe ein Leser des Schwbsp. demselben memoriae causa einige andre Notizen über Sachsen, wohl aus einer alten Weltbeschreibung zugefügt, weil diese in Süddeutschland nur wenigen bekannt gewesen. Dagegen habe der Ssp. bei Aufnahme dieser Notizen die, doch ganz unentbehrliche, Angabe über die K. Höfe zu Frankfurt, Nürnberg, Ulm weggelassen. Bei welcher Erklärung doch u. a. befremdet, wie denn der Schwbsp. überhaupt zu jenem ersten Schritt, der Aufführung der sächsischen und zwar aller Königshofstätten kommt, da er doch erst hinterher, und nicht in unmittelbarem Zusammenhange damit, nur einige der süddeutschen namhaft macht; und ferner, wie die Notiz eines spätern Lesers in sämmtliche Hdss., auch in die ältesten und reinsten, welche, gleich der Lafsb. von 1287, der Zeit der Abfassung des Schwbsp. sehr nahe treten, gelangt sein soll.

B.

Hr. v. D. bringt nun seinerseits eine Reihe von Stellen vor, in denen der Ssp. den Schwsp. verändert, verkürzt, einige

([21]) Dennoch spricht der Eingang auch von funfzehn Bisthümern, indem bei Mainz das Bisthum Verden weggelassen wird. Bemerkenswerth ist dabei, dafs einige Hds. (Wack. p. 111 N. 34), auch die Lafsb. gleich dem Ssp. anfangen: „der bischof von maginze hat vier under im in dem lande ze sahsen", und doch nur Halberstadt, Hildesheim und Paderborn aufführen.

Male auch vermehrt habe. Diese Behandlungsweise erscheint ihm zugleich, nicht blofs in dem einen oder dem andern Falle, sondern durchgängig tadelnswerth. Die Veränderung ist eine *depravatio*, eine *perversa emendatio*, die Abkürzung eine *mutilatio*, das Zusammenziehen geschieht *pessime*, bei der Vermehrung heifst es: *pleno sacco effudit, quae sibi in promptu erant.* Und der Unwille über solch Verfahren macht sich häufig in den härtesten Vorwürfen Luft. Der Sachse ist *insulsus, stultissimus, absurdissimus, judicii omnis expers,* voller *ineptia*, mehr als *imperitissimus; turpiter, foedissime labitur*; er schreibt *pro more obdormiscens* oder *somniatus* und hat sein Werk mit *nugis* erfüllt; sein *lusus ingenii* und *pruritus emendandi* ist *infelicissimus*; es giebt *nihil futilius, insipidius, insanius* als sein Gebahren; ja er ist als *plagiator* zu betrachten. Darum erstaunt auch der Vf. (132[1]) über die „superstitio virorum nostrae aetatis eruditorum, qui ex tam inquinatis fontibus (dem Ssp. und seine Glosse) praecipue veram antiqui patrii juris notitiam deducere se posse confidunt". Ich fürchte, dafs diese fortgehende Entrüstung den Blick des Hrn. Vf. nicht selten getrübt hat. An und für sich steht doch Unwissenheit und Schlechtigkeit des sächsichen Autors mit der Frage nach der Originalität in keiner nothwendigen Verbindung. Warum soll denn das Beibehalten ein Plagiat, warum jede Änderung, besonders „ad servandam antiqui juris consuetudinem" eine Verunstaltung heifsen, und andrerseits, warum könnte nicht die Darstellung, ihrer Elendigkeit ungeachtet, immer die ältere sein? Dennoch gehe ich auch auf diese Vorwürfe ein. Mag der Ssp. geschrieben sein, wann er wolle, ohne oder mit Benutzung des Schwbsp., so ist ihm zweifellos ein Beifall sonder Gleichen gefolgt. Er erhielt zwei ganz selbständige lateinische weit verbreitete Übersetzungen, ferner eine durchgehende Erläuterung in Bildern. Er galt schon bald im 14ten Jahrh. als ein Privilegium Carls des Gr. für die Sachsen, welches Eike v. R. nur bearbeitet habe. ([22]) Gegen 1340 empfing er eine ausführliche mehrmals erweiterte Glosse, dann eine Bearbeitung für den Rechtsgang in den Richtsteigen, für den

([22]) Urk. für Jerichow v. J. 1336, Ludewig rell. msp. VII. 30.

städtischen Gebrauch in den Distinctionen. Er wird nach der einen Seite hin dem Ritterrecht in Liefland, nach der andern einem Niederländischen Rechtsbuche (dem holländischen Ssp.), dazwischen dem Breslauer Landrechte zum Grunde gelegt. Im J. 1374 giebt sein Widersacher, Pabst Gregor XI. ihm doch das Zeugnifs: „in Saxonia et nonnullis aliis partibus quaedam detestabilia scripta, Speculum Saxonum vulgariter appellata, apud nobiles et plebejos reperiuntur, quae judices et incolae a longe retro temporibus observarunt et observant de praesenti." ([23]) Noch im J. 1498 wird vor dem Reichstage bezeugt, dafs sich des Ssp. beinahe ein Drittel der deutschen Nation bediene. ([24]) Von der Erfindung des Druckes an bis in den Anfang den 17ten Jahrh. forderte das praktische Bedürfnifs über 40 reich ausgestattete Ausgaben; denn auch nach vollendetem Siege des römischen Rechts bewahrten zahlreiche Territorien und Städte für sich die Gültigkeit des einheimischen Rechtsbuches. Auf seiner Grundlage endlich hat sich das sog. gemeine Sachsenrecht gebildet, welches einen grofsen Theil des deutschen Nordens beherrscht, oder doch für die Preufsischen Länder bis zum Erlafs des Allg. Preufs. Landrechts beherrschte.

Ist und war demnach der Ssp. bis tief in das Mittelalter hinein eine Hauptquelle des heimischen Rechtes, so hängt es ja nicht von dem Belieben der heutigen Juristen ab, ob sie die Kunde und zwar auch des ältern Zustandes daraus schöpfen wollen oder nicht. Die Schuld träfe unsre barbarischen, einem kümmerlichen Machwerke blind sich hingebenden Vorfahren. Indessen, wer sträubt sich nicht möglichst gegen das Gefühl, aus unreinen Quellen schöpfen zu müssen, entstellte Gebilde einflufsreich zu sehn. Man forscht doch lieber in einem verständigen als in einem insulsissimus autor. Wenn ich da-

([23]) Pafst wohl diese Schilderung auf ein Rechtsbuch, welches nur vor etwa 60 Jahren von einem Privatmann geschrieben wäre, und das doch einer gewissen Zeit bedurfte, um in dem geschilderten Grade bekannt und einflufsreich zu werden. Vgl. auch die Notiz in der Oldenburger Hdschr. des Ssp. v. 1330, u. a bei Kraut Grundr. § 26 Nr. 40.

([24]) v. Harpprecht Staatsarchiv S. 341 § 63, S. 126 § 154. (Kraut Grundrifs § 26 Nr. 37.)

her den einzelnen Hauptargumenten des Hrn. v. D., namentlich denen folge, welche die Schlufsexposition 283 ff. als prägnante besonders hervorhebt, so will ich auch andre Stellen nicht übergehen, in welchen die Armseligkeit des Sachsen so recht zu Tage kommen soll. Besondrer Beachtung empfehle ich etwa die Nr. 2, 3, 10, 11, 12, 14, 16, 24, 26, 28.

1. Die Verpflichtungen eines Schuldners treffen nach altdeutschem Recht in sehr beschränktem Maafse den Erben. Zudem ist bei ihm die sonstige alte Beweisregel nicht anwendbar, dafs ein um Schuld beklagter entweder bekennen und zahlen, oder leugnen und dann die Nichtschuld beschwören mufs, weil ja der Erbe gar nicht um die Schuld zu wissen braucht. Daher giebt der Ssp. I. 6 § 2 für diesen Fall ausnahmsweise dem Kläger das Beweisrecht, aber mit solcher Erschwerung, dafs es fast illusorisch wird. Der Erbe wird nur verurtheilt, falls er der Schuld *geinnert* d. h. überführt wird, „als recht is mit tven u. seventich mannen", eine auch im ältern Recht für gewisse seltene Fälle als „tiefster Eid" vorkommende Zahl von Helfern. ([25]) Das spätere Recht, wenn auch noch zuweilen den Satz wiederholend, mildert doch meist jenes Erfordernifs ([26]); nach der Glosse zum Ssp. ist „der eit hute komen uff sebin unbesprochene manne." So fordert auch der Schwbsp. (7) nur, dafs der Kl. die Schuld bezeuge „selbe sibende" oder nach Umständen „selbe dritte."

Hr. v. D. (33, 284) findet nun, der Ssp. sei „apertissime corruptus"; das „alse recht is" stehe so ganz überflüssig; man müsse lesen: „alse recht is mit zween oder selbe seven (sic) mannen" (wo dann das „als recht is" dem Richter das Nähere nach den Umständen überlasse) und dies sei dann aus dem Schwbsp. genommen. Ich kann nur entgegnen, dafs die vorgeschlagne Lesart nirgends in über 50 verglichenen Hdss. vorkommt, dafs sie eben so wenig alt- als neudeutsch ist, und dafs die anstöfsige Phrase, oder „secundum jus" unzähligemale beigefügt wird, auch wo der Satz schon für sich die gehörige Bestimmtheit hat.

([25]) L. Rip. XI. 2 etc., Annal. Fuld. ad a. 899, Monum. I. 414. Phillips Engl. Rg. II. 311, Augsb. Stat. 70, bei Freiberg S. 62. Mit 76: Leobschützer R. bei Böhme II. 25. Mit 80: l. Alam. Merkel 37. 4, 72. 16.

([26]) v. Sydow Erbr. N. 1053, Planck in R. u. W. Ztschr. X. 314.

2) Nach altdeutschem Recht sollen alte schwächliche Leute ihr Vermögen nicht beliebig lassen und leihen, weil die Entäufserung nur ihren Erben, nicht mehr ihnen selber ein Opfer brächte (vgl. Gl. zu Ssp. I. 52). Daher macht es die Fortdauer der Verfügungsfähigkeit von mancherlei Kraft- und Gesundheitsproben abhängig([26a]). Der Mann ist dazu berechtigt, so lange er noch ohne Stab und Stecken gehn mag, oder „quamdiu ire vel equitare potest." So ist auch nach dem Ssp. I. 52 § 2 der Ritterbürtige noch dazu fähig „al de wile he sik so vermach", dafs er ohne Hülfe mit Schwert und Schild auf ein Rofs kommen mag von einem Stocke oder Steine, einer Daumellen hoch. Der Schwbsp. 52 giebt unter der Aufschrift „wie lange ein man halten u. lazen sol mit seime gute" („wie lange ein man husere haben sol" Wack. 45), und mit dem Eingange „alle di wile sich der man mit eime swerte begurten mac etc." wesentlich dasselbe und fügt nur hinzu: „die wile er mit disin dingen ein mile mac geriten, die wile mac er halten u. lazen als ob er 14 (al. 40) iar alt si." Eines solchen „wie lange", eines „alle di wile", d. i. dum, quamdiu, und so vieler Parallesstellen ungeachtet, ja trotz der Bestimmung der l. Baiuv. II. 10. 1 für die Dauer der Regierungsfähigkeit des Herzogs „dum adhuc potest equum viriliter ascendere", glaubt Hr. v. D.: nach dem Schwbsp. habe ein Jüngling durch diese Proben zu zeigen, dafs er schon kräftig genug sei, und jener Stamm oder Stein werde ihm „ob corporis nondum adulti brevitatem" gegönnt. Von dem Ssp. heifst es daher: „quam potest infelicissime senibus applicavit locum et stulte versatus est in convertendo sensu." Und die expositio 285 hebt von neuem den „insignis lapsus in loco de senis valetudine" hervor!

3) Nach Ssp. I. 60 § 2 darf niemand in gewissen Gerichten sich weigern, vom Richter zum Vorsprecher einer Partei sich bestellen zu lassen „*ane uppe* (ausgenommen gegen) *sinen mach .... herren .... oder man*, falls die Sache an dessen Leib und Leben oder Recht (Ehre) geht. Die weitere Folge, dafs man

([26a]) Kraut Grundr. § 185 N. 30 ff., Grimm R. A. 95 ff., Lafsberg S. 27. N. 32, Reyscher Beitr. z. Kunde des D. R. 53, Freiburger R. v. 1316 in Dreyers Beitr. S. 73.

in weniger schweren Fällen das Sprechen auch gegen so nahe verbundene übernehmen müsse, befremdet nicht; denn die Treupflicht gegen die Verwandten u. s. w. ist keine so unbedingte, dafs sie nicht gegen Gebote des Königs, des Richters und manche andre persönliche Pflichten zurückstände. ([27]) Der Schwbsp. 93 a. E. hat dasselbe Prinzip, nur gebraucht er statt *uppe* die hier gleichbedeutende Präposition *uber*, ([28]) und dann nennt er unter den Verwandten auch noch die Frau ([29]) und die Kinder; m. E. unbedachterweise, da der Ehemann und Vater, als der rechte Vertreter seiner Frau und Kinder vor Gericht, gar nicht in die Lage kommen kann, für ihre Gegner zu sprechen. Hr. v. D. nimmt nun billig Anstofs, dafs jemand sogar gegen seine pupilla (Übersetzung für iuncvrouwe?) in nicht peinlichen Fällen solle auftreten müssen. Er bringt für den Schwbsp. — das wie ist mir bei dem „*ane* vbir" ein völliges Räthsel — den Sinn heraus, dafs man für seine Angehörige in schweren Fällen auftreten müsse. Den Ssp. aber, der doch nicht einmal von einer pupilla spricht, trifft (76[1]) der Vorwurf des „foedissimus lapsus", des „pessime reddere."

4. In einer längern Abhdl. (92 — 100) über den Zweikampf beim Urtheilschelten verwirft der Hr. Vf. die Meinung, dafs der Ssp. I. 18 § 3, II. 12 § 8 ein und zwar siebenfaches Duell im Sinne habe. Ich glaube mit Unrecht, doch mag dies hier auf sich beruhen. Wie stimmt aber mit der Überzeugung: „ipsum Saxonici libri autorem de conserendo septuplici iudiciario certamine cogitare nequaquam potuisse" (p. 92) der Tadel in der expositio 285 XXIV: ex errore nata esse, quae in Sax. leguntur de septuplici iudiciaria pugna etc.?

5. P. 106[3] bezieht der Vf., was der Ssp. III. 77 (Quedl. 162) von der Stellung der Erben eines locator gegen den conductor sagt, ohne weiteres auch auf die Stellung der Erben des conductor, von denen im Artikel nicht die Rede ist, und

([27]) Ssp. III. 68, Schwbsp. 151 ff., vgl. II. F. 33 § 5.

([28]) Vgl. die Übersetzungen von Scherz (Art. 75) und v. d. Lahr (A. 88). „Über" stammt ja von „auf", s. Grimm Gr. III. 259.

([29]) Die meisten Hds. haben „ane vbir sine husvrowen", Wack. 76 N. 54; Lafsb. mit einigen andern „ane vber sine iuncfrowen", was hier doch wohl dasselbe bedeuten soll.

fügt dann hinzu: suspicor, ut saepissime alias, ita hoc quoque loco subesse Sax. scriptoris ineptiam.

6. Die Interpunktion, die der Vf. 110[1] für III. 81 § 1 (Qu. 165) vorschlägt, ist richtig, und auch so in meiner Ausg. des Lehnrechts I. 642 a. 1842 angegeben. Ein Widerspruch aber zwischen dieser Stelle, welche das erblose Gut nach dessen Gröfse verschiedenen Richtern zuspricht, und I 28, welcher es dem Richter überhaupt zuwendet, ist unerfindlich, da I. 28 den Richter eben noch unbestimmt läfst.

7. Der Ssp. will II. 28 § 3 den Nachtdiebstahl von Holz und gehauenem Graus mit dem Galgen, den Tagdiebstahl zu Haut und Haar gestraft wissen. Dagegen heifst es II. 39 § 1 (Qu. 82): wer des Nachts Korn stehle, verschulde den Galgen, wer des Tages, dem gehe es an den Hals, d. i., sagt die Glosse, man schlägt ihm den Kopf ab, was eine geringere Strafe sei. Der Schwbsp. hat für den Tagesdiebstahl an Korn, je nach dem Werth und der Wiederholung der That, verschiedene Strafen vom Verlust des Daumens bis zu dem beider Hände. Der Hr. Vf. klagt nun 132[1] zunächst über die verstümmelnde Kürze des Ssp., dann über die stupiditas der Schreiber, welche Hals statt Hand geschrieben, über die stoliditas der Glosse, welche noch solchen inepten Grund beibringe, und schliefst mit jenem Erstaunen über die superstitio der neuern Germanisten.

Die Bestimmung II. 39 ist andern und mir immer aufgefallen. ([30]) Da indessen keine einzige Hdschr. „hand" liest, auch dem Glossator „hals" vorlag, so halte ich mich nicht für befugt den Text zu ändern, sondern glaube in der That, dafs man den Korndieb besonders hart ansah, finde auch den Unterschied zwischen Strang und Enthauptung nicht so ganz unerheblich. Hat ihn doch das deutsche Recht noch Jahrhunderte lang bewahrt. Endlich, wenn man auch „hand" lesen wollte, wäre es ja immer das unwahrscheinlichere, dafs die mannigfach abstufende Bestimmung des Schwbsp. der einfachen des Ssp. zum Vorbilde gedient habe.

([30]) Vgl. Cropp in den krim. Beiträgen II. 11, Haeberlin jur. crim. ex spec. Sax. etc. p. 50.

8. Ssp. II. 68 (Qu. 106) und Schwbsp. 202 gedenken gemeinschaftlich eines auch durch frühere Reichsgesetze ([31]) bestätigten Gebrauches, wonach der Reisende, dem sein Pferd erliegen will, ihm so viel Korn schneiden und sofort geben darf, als er mit einem Fufse im Wege bleibend abreichen mag. Aufserdem bestimmt der Ssp. allein II. 39 § 2 (Qu. 82), nach jener Vorschrift über den Korndiebstahl, dafs ein Reisender, welcher Korn auf dem Lande selbst verzehrt, ohne es weiter zu führen, mit dem blofsen Ersatze abkomme. Hr. v. D. will nun durchaus (133), dafs der Ssp. den Schwbsp. zweimal benutzt, einmal in absurder Weise II. 39, sodann richtig II. 68, aber im Widerspruche mit II. 39. Indessen wäre doch eine zwiefache Benutzung derselben Quelle so kurz hintereinander und in verschiedener Weise ungemein auffallend. Soll auch ich vermuthen, so hat der Ssp. den ersten Satz aus dem Herkommen, den zweiten II. 68 aber aus der Treuga Henrici ([32]), die ihn bestimmter fafst, entnommen, während der Schwbsp. passenderweise die beiden im Ssp. vorgefundenen verwandten Sätze zusammenzog und dann nach seiner Art weiter ausschmückte.

9. Den Vorwurf eines infelicissimi lapsus des Ssp. in II. 42 § 4 (Qu. 85) glaube ich einfach durch Verweisung auf mein Lehnrecht II. 565 und auf Planck in Reyscher etc. Zeitschr. X. 285 ablehnen zu können.

10. Ssp. II. 58 § 1 (Qu. 96) spricht einen bekannten Grundsatz des deutschen Rechts in folgender Anwendung aus: stirbt der Lehnsmann ohne Lehnserben, fällt somit das Lehn an den Herrn zurück, so nimmt doch der Landerbe das „gut", welches

---

([31]) Juram. pacis a. 1085, Const. a. 1156 § 19, Treuga Henrici § 7. (Monum. Legg. II. 59, 103, 267). Grimm RA. 400, Wilda Pfändungsrecht, in R. u. W. Ztschr. I. 278.

([32]) Legg. II. 267. Vgl. über dieses undatirte Reichsgesetz, für welches Pertz d. J. 1230 vermuthet, und dessen Benutzung durch den Ssp., meinen Ssp. II. 2 S. 21 u. Die dort erwähnten, durch eine Preisaufgabe der Berliner Juristenfacultät 1841 veranlafsten Untersuchungen sind nicht veröffentlicht worden, da der Vf. der gekrönten Schrift, Cand. jur. Funke, bald nachher verstarb. Er hatte den Erlafs der treuga um das J. 1224 sehr wahrscheinlich gemacht. Eike v. R. hätte also dieselbe etwa kurz vor dem Abschlufs seiner Arbeit benutzt.

der Verstorbene in dem Lehne schon verdient, d. h. den Ertrag, für welchen er schon die meisten Arbeiten und Kosten aufgewendet hatte. Der Schwbsp. 217 stimmt dem bei, bezeichnet jedoch den Landerben mit „swer sin (daz) gût danne erbe" und giebt das „sin verdenede gut in deme lene" wieder mit „den nutz der sich hat ergangen" (Wack. 181). Dafs „ergangen" für „verdient" stehe, ergiebt das folgende: nu vernemet. wenne ez sich ergangen habe. an sant walpurg tage ist verdienet etc." Unglücklicherweise lesen mehrere Hdss., auch die Lafsberger: „der sich nut hat ergangen." Statt nun von diesem Texte, den doch der Vf. als einen zuweilen sehr verderbten anerkennt (p. 146, 147, 224, 226) abzugehn, sucht er in ihn einigen Sinn dadurch zu bringen, dafs er unter dem Erben denjenigen versteht, welchem das Grundstück als erledigt heimfällt. Das möchte bei Annahme jener Lesart noch hingehn. Aber ich weifs nicht zu erklären, warum die „versio" des Sachsen eine solche sei „qua scribi nihil poterat insipidius", und wie im Widerspruch gegen dessen, bis heute im gemeinen Sachsenrecht anerkannten Satz (33) gesagt werden kann: „ad fructuarii heredes futuri temporis nec naturales nec civiles fructus" (worunter doch wohl sämmtliche künftig zu ziehende Früchte gemeint sind) „pertinere, nemini unquam dubium fuit."

11. Der Ssp. giebt weiter II. 58 § 2 die Zeit des Verdientseins an; 1) für die verschiedenen Arten von Zehnten; u. a. für den Wein- und Obstgartenzehnten den St. Urbanstag, d. i. den 25. Mai alten Styls; 2) für die Ackerfrüchte; 3) für Geldgefälle, mit denen der Vasall beliehen war, sei es aus Mühlen, Zöllen, Münzen, Weingärten. Der § 3 sagt noch, dafs die Früchte von Wein- und andern Gärten dem zufallen, welcher bis zum Urbanstage sie „bekosteget", die Kosten für sie bestritten hat. Der Schwbsp. 217 hält ad 1) den „Wein" erst zu St. Gallen, bei der Weinlese, für verdient, setzt ad 3) statt Weingärten „und anderen dingen", und kennt den, im Ssp. erst später zugesetzten § 3 nicht.

Hr. v. D. hebt nun in dem Summarium, 286 XXXVIII, besonders hervor, dafs der sächsische Verf. cerevisiae quam vino

(33) Vgl. z. B. Heimbach Partikularrecht § 183.

adsuetior war und schliefst, dafs er an Weingärten nicht gedacht haben würde, ohne den Schwbsp. vor Augen zu haben; dabei setze er aber „infelicissimo studio emendandi" den Tag S. Urbans als Patrons der Weingärtner statt der Zeit der Weinlese, und stelle „haud minus turpiter lapsus" die Gefälle von Weingärten mit jenen andern zusammen, 143. Es ist dem Hrn. Vf. also wohl unbekannt geblieben, dafs der Weinbau zwischen Elbe und Saale, ja auch zwischen Elbe und Oder schon im 12ten und 13ten Jahrh. in ausgedehntem und selbst gröfserm Maafse als jetzt getrieben wurde. In der Mark kommen 1184 Zehnten von Weinbergen vor; gleichzeitig gab es Weinbau bei Naumburg, Bitterfeld, Zeiz, Meifsen und bei Wettin, wo Eike v. R. 1209 als Schöffe genannt wird.(34) Damit fällt das ganze Argument, die Unbekanntschaft mit Weingärten, zu Boden. Dieser treten auch jene andern Erwähnungen der Weingärten im Ssp., welche der Schwbsp. nicht hat, entgegen. Die persönliche Gewöhnung des sächsischen Verf., die ich übrigens nicht kenne, ist dabei gleichgültig. Es kommt ferner nicht auf die Zeit der Lese selber, sondern auf die Zeit an, da man die Lese verdient hat, wie noch insbesondere die Zusammenstellung der Weingärten mit andern Gärten zeigt, deren Früchte doch gleichfalls nicht Anfangs Juni reifen.(35) Was kann endlich in der Zusammenstellung ad 3) ungehöriges liegen, da ja nicht für alle jene Gelder auf denselben Tag, sondern für jedes auf den besondern Tag „die to geldene bescheiden is" hingewiesen wird.

---

(34) Gercken Stiftshistorie von Brandenburg S. 378. Tittmann, Heinrich der Erlauchte II. 55 ff.

(35) Daher hat denn auch die sächsische Praxis daran festgehalten, den Urbanstag, d. i. den 6. Juni neuen Styls, als den Entscheidungstag für das Verdienen des Weinzehntens und des Weingartens selbst zu betrachten. Vgl. Heimbach Part. R. § 183 und die Stellen in Emminghaus Pand. des gem. sächs. R. 1851 S. 748. Daraus erklärt sich auch die sonst seltsam klingende Parömie bei Eisenhart D. Sprichw. S. 64: Du heifst Urben, so bist du weder gerathen noch verdurben. D. i. von Wein und Obst ist am Urbanstage, da sie als verdient ins Allode fallen, noch gar nicht zu bestimmen, wie die Lese ausfallen werde.

12. Ssp. II. 61 § 4 (Qu. 100) bestätigt das Recht des Jagenden, ([35a]) ein Wild in fremde Jagdreviere unter gewissen Umständen und Bedingungen zu verfolgen, auch gegen die königlichen Bannforste, jedoch „so dat he nicht blase noch die hunde nicht ne grute", und sagt namentlich, dafs er nicht missethut, „of he san dat wilt veit." Hr. v. D. findet, hiemit sei der Schwbsp. apertissime corrumpirt, als welcher beim Fangen den Jagenden mit Recht für schuldig erkläre, „quo enim jure caperet venator feras, ubi regia tantum venatio est"? Ich darf antworten, nach dem uralten und allgemeinen Jagdrecht, welches von der lex Rotharis c. 319 an bis zum Allg. Preufs. Landr. I. 9 § 130 dem Jagenden die sog. Wildfolge einräumt. Auch der Schwbsp., wiewohl nach seiner Weise unter einer Menge näherer Bestimmungen, erkennt es an. Hr. v. D. mifsversteht nur dessen Worte: „feiget aber er oder hetzet er die hunde an daz wilt oder blaset er sin horn, so ist er der buzze schuldig (Lafsb. 236)." Feigen kann nicht „fangen" bedeuten, denn das Objekt sind ja die Hunde, nicht das Wild, sondern ist so viel wie grüzzen im Ssp. und in dem vorhergehenden Satze des Schwbsp. selbst: „er sol sin horn nut blasen noch die hunde gruzzen", d. h. die Hunde anfahren oder anschreien. ([36]) Die meisten Hdss., Wack. 197, lesen auch „schreyen."

13. Der Ssp. will II. 62 § 3 (Qu. 101): wer aufser den Bannforsten Thiere haben will, soll sie in seinen „beworchten weren" d. i. in eingefriedigten Räumen haben. Ein Beweis, sagt der Hr. Vf., 151[3], „quam negligenter omnino in scribendo Saxonicus epitomator versatus sit", als welcher hier von geschlossenen Privatwaldungen spreche, und doch eben, II. 61, gelehrt habe, es gebe in Sachsen nur drei geschlossene Waldungen und zwar königliche, was überdem ganz falsch sei. Es scheint der Begriff eines Bannforstes, als einer besonders

([35a]) Vgl. Stieglitz Eigenthumsrecht an Wald etc. 185 ff.

([36]) Scherz Glossar giebt „vaigen" mit „timore percellere", Schmeller Bair. Wb. I. 515 „fegen" mit „zanken". Beides pafst ganz wohl für ein heftig gebietendes Anrufen der Hunde.

durch den Königsbann, oder die Strafe von 60 Schill. geschützten Waldung (Ssp. II. 61 § 2) übersehen worden zu sein.

14. Die l. 1 § 5 D. de postulando erzählt von dem Edikte, welches Frauenzimmern verbietet, für andre vor Gericht aufzutreten: origo introducta est a Carfania improbissima femina, quae inverecunde postulans et magistratum inquietans causam dedit edicto. Der Ssp., der kaum anders als hier eine, auch wohl nur vermittelte Kunde des römischen Rechtes zeigt, beruft sich II. 63 § 1 (Qu. 102) für den auch ächtdeutschen Grundsatz auf jenen Vorfall mit den gleich unbestimmten oder umhüllenden Worten „dat verlos in (d. i. ihnen, den Weibern) allen calefurnia, die vor deme rike missebarde vor torne", da sie ihren Willen im Vorsprechen nicht durchsetzen konnte. Der Schwbsp. 245 malt diese Begebenheit in höchst unanständiger Weise aus.

Hr. v. D. 152 giebt nun zwar zu, der plagiator drücke sich hier mäfsiger aus, aber man erkenne doch, dafs er dem Vorgange „nativum colorem" genommen habe, und dafs er, sonst so beflissen, das R. R., wo es sich im Schwbsp. finde, zu tilgen, nur Dinge beibehalte, „quae ob ipsius rei fatuitatem epitomatori in deliciis erant." Auch verdrehe er die „Kaefurna" des Schwbsp. in „Kalefurnia." Ich sollte denken, dafs eben die züchtige Färbung des römischen Autors, welche der Ssp. beibehält, hier die natürliche bilde. Die Lesart Calefurnia aber haben auch Hdss. des Schwbsp. (Wack. 203[7]), ja der Pandekten selber.

15. Nach Ssp. III. 1 § 1 (Qu. 109) soll man wegen einer Nothzucht: „al levende dinc dat in der notnumfte was" enthaupten.([36a]) Der Schwbsp. 254 malt weiter aus: den Leuten soll man das Haupt abschlagen; man soll alles tödten, was in dem Hause ist, Rinder, Rosse, Katzen, Hunde, Hüner, Gänse, Enten, Schweine und Leute jung und alt, „vnde allez daz lebende drinne ist, daz sol man alles toeten." Der Vf. tadelt hier den Ssp., dafs er, statt so albernes Zeug völlig zu ver-

([36a]) S. die Erläuterung von J. Grimm in Reyscher etc. Ztschr. V. 17 ff. Ich füge hinzu, dafs das Bild im Heidelberg. Codex (Bat., Babo etc. XIV. 3) die Enthauptung eines Vierfüfsers und eines Vogels zeigt, und dafs eine Glosse zu dem lev. dinc bemerkt: „alle perde de se driven u. wat dar to helpet".

werfen, noch hinzufüge „daz in der notnunft was" was ihn als absurdissimus scriptor zeige. Weshalb? ist mir aus der etwas gewundenen Redeweise nicht klar geworden.

16. Gärtners Abdruck des Cod. Quedl. hat Art. 111 eine Lücke, nach welcher der Sinn herauskommt: der Todschlag, den ein Jude an einem Christen verübt, gelte als Bruch des besondern Königsfriedens. Allerdings eine Verkehrtheit, da dieser Friede grade die Juden schützen soll. Meine Ausgabe des Ssp. 1835 p. XXVII, XXVIII giebt aus der Quedl. Hdschr. unter den übrigen Mängeln des Gärtnerschen Abdrucks auch diesen an. Dafs Hr. v. D. diese Notiz nicht kannte, ist leicht zu entschuldigen, weniger dafs jene Verkehrtheit ihn nicht veranlafste, einen Blick auf den bei Gärtner gleich daneben abgedruckten Cod. Lips. zu richten. Statt dessen mufs nun der Vf. des Ssp. ein „pro more obdormiscens hic deprehenditur plagiarius" sich gefallen lassen.

17. Sterben Menschen oder Thiere, deren Stellung vor Gericht jemand verbürgt hat, so wird nach Ssp. III. 10 der Bürge von der Pflicht des Vorbringens frei, 1) falls ein Mensch peinlich belangt war, durch Vorbringen des Leichnams; 2) falls der Mensch sonst belangt und noch nicht überführt war, durch ein Bezeugen des Todes selbdritte; 3) falls ein Pferd oder Vieh zu stellen war, durch Vorbringen der Haut. Der Schwbsp. giebt in der Parallelstelle (267) nur den dritten Satz. Daher folgert der Hr. Vf. mit einem „risum teneatis", der Sachse habe, was der Schwbsp. von einer zu Pergament nutzbaren Haut eines Esels oder Schafes meine, auf den Menschenleichnam übertragen; ein späterer Schreiber habe jedoch diese Abgeschmacktheit durch das „falls der Bürge den Tod selbdritte bezeugen mag" zu heben gesucht.

Jede dieser Annahmen ist willkührlich. Zunächst ist, was grade hier für die Priorität des Ssp. spricht, schon oben dargelegt. Sodann handelt es sich gar nicht um eine Pflicht des Bürgen, einem Gläubiger das Thier oder den Menschen zu liefern, und statt des Gestorbenen das noch daran nutzbare zu übergeben. Und endlich wäre durch das angebliche spätere Einschiebsel nichts gebessert, da der Beweis des Todes durch

Zeugen ja einem ganz andern Falle als dem gilt, in welchem der Leichnam des Beschuldigten vorgebracht werden soll.

18. Wenn eine in einem Nachlasse befindliche Sache von zweien angesprochen wird, soll nach Ssp. III. 15 § 1 der Erbe sie keiner der Parteien ausliefern, ehe der Streit unter ihnen gütlich oder durch Erkenntnifs geschlichtet ist. Hr. v. D. nimmt ohne weiteres an, der Ssp. lege diese Herausgabe dem Erben auch dann auf, wenn er selber die Sache als Erbschaftssache anspreche und ruft (184) aus „an unquam insanius etc." Der Schwbsp. (273) proponirt ganz denselben Fall, dafs nemlich, wie Lahr bei Senkenb. S. 158 richtig darlegt, eine Sache sich unter des Verstorbenen Gütern befindet, ohne ihm gehört zu haben, läfst sie aber bei jenem Streite von dem Richter in seine Gewalt nehmen.

19. Die Reichsdienstmannen, also diejenigen Ministeriellen, welche dem Kaiser und Reiche zugehören, geniefsen manche Vorzüge vor den Dienstmannen der Fürsten.(37) So mögen denn auch nach Ssp. III. 19 „vrie lüde unde des rikes dienstman" vor dem Reiche, d. i. hier vor dem königlichen Gerichtshofe, Zeugen und Urtheilsfinder sein. Doch kann der Reichsdienstmann über einen Schöffenbarfreien weder zeugen noch urtheilen, wo es diesem an Leib, Ehre oder Erbe geht. Im Laufe des 13ten Jahrh. erlangten die Dienstmannen insgesammt eine günstigere Stellung.(38) So heifst es nun im Schwbsp. 278 nach vielen Hdss. (Wack. 229): „vrihe liute u. des riches dienstman und der fursten dienestman die mugen etc. Jene Ausnahme sodann wird etwas breiter im Einklang mit Art. 64 a. E. so wiedergegeben:

> Aber die dienstman die ich hie vor genennet habe, die enmugen drîer dinge nieht geziuc sin uber die vrîen liute: dâ ez in an ir lîp oder an ir êre oder an ir erbe gêt. dâ sullen ir genôzen umbe sprechen.

Der Vf. ändert hier 187[2] ohne irgend eine Autorität „drier„ in „dirre", wohl weil bei Lafsberg der dritte Fall „oder an ir erbe" ausgefallen ist. Sodann glaubt er, jene Ausnahme gelte

(37) Fürth, Ministerialen 125.
(38) Ebd. 128.

nur für die fürstlichen Dienstmannen, und tadelt den Ssp., weil er sie für die Reichsdienstmannen aufstelle, die doch „imperii milites, proximum in militari dignitate post principes locum obtinentes" seien. Der Schwbsp. weist jedoch nach jenen Worten auf die zuvor genannten Dienstmannen überhaupt, nicht auf die zuletzt unter ihnen genannten, die überdies in einigen Hdss. fehlen, zurück. Ferner können auch im Schwbsp. die Reichsdienstleute nicht Genossen der Freien heifsen, da auch ihm noch alle Dienstleute als eigne Leute gelten (Lafsb. 308 S. 132, Fürth 129). Endlich folgen die Reichsdienstmannen in kriegerischer Würde keinesweges gleich nach den Fürsten; der Schwbsp. trennt sie im Reichsheerschild von ihnen noch durch die freien Herren und durch die Mittelfreien; ([39]) der Ssp. räumt ihnen noch gar keine Stelle im Heerschild ein.

19. Der Ssp. III. 20 § 3 will, dafs mit dem „erene" d. i. „arare" eines fremden Landes niemand Leben oder Glieder verwirke, wenn ihm nicht das Land vorher gerichtlich abgesprochen und dem Gegner Friede darüber gewirkt worden. Denn dann liegt in dem Beackern ein Friedebruch. Der Schwbsp. 281 fügt noch hinzu, er verliere dann die Hand. Statt „erene" (s. Wack. 231[18]) lesen einige seiner Hdss. ackern, aber auch erien, erigen, eri gan, (Lafsb.) erren gan. Hr. v. D. billigt die letzte Lesart, versteht darunter „Ährenlesen", und tadelt nun die Einfalt des Ssp.

20. Wegen gewisser leichterer Verwundungen (ohne Lähmung) haftet man den Erben des Verwundeten nicht mehr, wenn dieser erst nach der iarzal d. i. nach Jahr und Tag ([40]) seit der Verwundung gestorben ist und die Klage nicht selber noch begonnen hat. Ssp. III. 31 § 3. Weil nun iarzal auch die erreichte Mündigkeit bezeichnet (s. mein Glossar z. Lehnrecht 585, 586), so schiebt Hr. v. D. dem Ssp. die wunderliche Bestimmung unter: den Erben werde nur gehaftet, wenn der Verwundete unmündig gestorben sei.

([39]) Ebd. 108, 130. Vgl. die Rangordnung in Schwsp. Wack. 105: dâ sullen über sprechen fürsten unde graven unde vrien unde des riches dienstman.

([40]) Vgl. Ssp. I. 70 § 1, Glosse zu III. 31 § 7, Schwäb. Lehnr. Lafsb. 48. Glossar zum Lehnr. in meinem Ssp. II. 1 S. 586.

21. Im Ssp. III. 32 § 7 heifst es: ergiebt sich jemand als Eigner, so können seine Erben dem mit gerichtlichem Verfahren („mit rechte") widersprechen und ihn wieder frei machen. Und § 8: behält ihn aber der Herr bis zu seinem, des Eignen, Tode, so nimmt er seinen Nachlafs und die Kinder, falls sie dem Stande des Leibeignen folgen („of se na ime horen"), die er nach der Hingabe gewann. Der Schwbsp. 272 setzt für § 7: den Widerspruch hätten sowohl die väterlichen als die mütterlichen Verwandten, und wenn sie's einmal („einest") widersprechen, möge sich jener „niemer me" zu eigen geben. Für § 8 findet sich hier keine Parallelstelle (Art. 68[b] giebt eine mit Hinsicht auf römisches Recht). Der Hr. Vf. will aber, 200[1], dafs der § 8 des Ssp., aus dem übrigens eine Zeile weggelassen ist, aus einem Mifsverständnifs des „niemer" geflossen sei. Das Wort bedeute „omnino nunquam", der Ssp. habe es für „nunquam iterum" genommen, und sei daraus in den Irrthum gerathen, es handle sich um eine schon begründete, durch den Widerspruch erst wieder aufzuhebende Leibeigenschaft. Ich brauche das Künstliche dieser Vorstellung nicht hervorzuheben, da ihr ganz die faktische Unterlage fehlt; der Schwbsp. hat nicht niemer, sondern „niemer me" Lafsb. „nimmer mêr", Wack. 239, und das wird, besonders nach dem „einest", doch nur „nie mehr" heifsen können.

22. Der Ssp. III. 37 § 4 (Qu. 133) bestimmt: wer in gutem Glauben fremdes Korn schneidet, missethut daran nicht, falls er es nur nicht wegführt, sondern bekommt sogar Arbeitslohn. Der Schwbsp. führt denselben Satz, Wack. 247, so aus: „der missetuot niht daran, unde wirt ers inne (Lafsb. 302, ob er geinnert wirt daz ez niut sin ist), so sol erz uf dem aker lân, unde man sol im sîner erbeite lônen." Hr. v. D. findet, jener hervorgehobene Zwischensatz sei völlig unentbehrlich und vom Ssp. pessime ausgelassen. Doch kam schwerlich auf das Motiv des Nichtabführens etwas an. So heifst es auch weiter im Schwbsp. „unde fueret erz abe dem aker, er sol ez dannoch wider geben, unde er hât sine arbeit verloren", ohne Rücksicht darauf, in welchem Sinne er es abführte.

23. Der Schwbsp. 305 entwickelt, wie ein Schuldner, der nicht sofort zahlen kann, Pfand oder Bürgen für die Zahlung

geben mufs, oder in deren Ermangelung in richterlicher Gewahrsam bleibt. Die Parallelstelle des Ssp. ist III. 39 § 1, wonach der Zahlungsunfähige, der nicht Bürgen setzen kann, dem Gläubiger zu Hand und Halfter übergeben wird. Der Hr. Vf. hat aber angenommen, dafs ein weiter ab liegender Satz des Ssp. III. 40 § 2, wonach, wer Gold oder Silber schuldet, sich nicht mit Darbieten von andern Sachen losmachen kann, jener Stelle des Schwbsp. entspreche, und findet daher: Saxonicus plagiator infelicissimo quem saepius notavi emendandi pruritu se abripi passus est, genuinam sententiam depravans, tritamque illi substituans regulam.

24. Der Ssp. sagt III. 42 § 4 gelegentlich seiner Polemik gegen die Rechtmäfsigkeit der Unfreiheit: Gott ruhte den siebenten Tag. Die siebente Woche gebot er auch zu halten, „als er den Juden das Gesetz gab und uns den heiligen Geist. Den siebenten Monat gebot er auch zu halten", und das siebente Jahr u. s. w.

Jene Pentecoste des alten Bundes stützt man auf 3 Mos. 23. V. 15 ff.; 4 Mos. 28. V. 6; 5 Mos. 16, V. 9. Die Rabbiner nennen sie den Tag der Gesetzgebung.(41) Den siebenten Monat des Jahrs aber bezeichnen 4 Mos. 29 und 3 Mos. 23, V. 24 ff. als einen besonders festlichen, so dafs es zuletzt V. 41 heifst: Das soll ein ewiges Recht bei euren Nachkommen sein, dafs sie im siebenten Monat also feiern. Es beruht also der Satz des Ssp. hinsichtlich der siebenten Woche und des siebenten Monats auf der heiligen Schrift und ihrer alten Auslegung.

Dem Schwbsp. 308 (v. Dan. S. 217) geht die oben bezeichnete Stelle ab; ich denke lediglich wegen eines aus dem ἑμοιοτελευτὸν erklärlichen Versehens; denn wie könnte sonst die Pentecoste des neuen Bundes, und wie zwischen Woche und Jahr die Stufe des 7ten Monats in der ganzen Folge der durch die Siebenzahl gegebenen heiligen Zeiten, von dem 7ten Tage an bis zu dem 7mal 7ten Jahre, fehlen. Hr. v. D. ist, 217, andrer Meinung. Ihm ist der 7te Monat, ja selbst schon die 7te Woche, auch im Schwbsp., zu viel. Er drückt sich so

(41) S. Büchner, biblische Handconcordanz, Halle 1850 u. d. R. Pfingsten.

aus: „Quemadmodum Saxonicus scriptor suam rerum ignorantiam manifestius prodere turpiusque in emendandi Bavarici libri conatu labi potuisset quam hoc loco, difficile dictu erit. Quum enim loci in Bav. libro recepti auctor perperam inter sacra Hebraeorum tempora septimam hebdomadem retulisset ...., hunc utut gravem errorem plagiator non correxit sed auxit, festis Hebraeorum de sua inventione septimum unumquemque mensem adjiciens."

Ich habe zur Ablehnung dieses Vorwurfes nur hinzuzufügen, dafs der Ssp. eine Feier natürlich des je siebenten Monats eben so wenig meinen kann, als bei Pfingsten eine Feier des je 50sten Tages.

25. Hinsichtlich der Spott- und Scheinbufsen im Ssp. III. 45 (Qu. 141 ff.) erklärt der Hr. Vf., nicht weiter entwickeln zu wollen, quam sint ea futilia, quamque a vero illius temporis usu abhorrentia. Bei dem seltsamen Wergelde jedoch des Tagewerkers, welches J. Grimm, wie ich glaube mit Recht, gleichfalls für ein Scheinwergeld hält, bemerkt er, 223, es sei so unerschwinglich angesetzt, um anzudeuten, dafs ein Todschlag an dem in des Königs Frieden stehenden Ackersmann gar nicht mit Gelde, sondern nur durch den Tod gesühnt werden könne.

Das ist sehr eigenthümlich. Freilich geben die Reichsgesetze z. B. die treuga Henrici den „agricolis" jenen Frieden, aber zu diesen Leuten können ja eben so gut wie die Tagewerker auch die Lassen, die Landsassen und Pfleghaften des Ssp. (im Schwbsp. 310 unter den geburen zusammengefafst) gehören, die doch ein bestimmtes erschwingliches Wergeld haben. Und wie tief der Ssp. die Tagewerker, als die niedrigsten aller Personen, selbst unter die unfreien Lassen stellt, wie wenig er also ihnen einen Vorzug einräumen will, ergiebt III. 44 § 3 und III. 45 § 8. Allerdings wurde auch der Friedebruch an dem Tagewerker bestraft, eben so gut wie an den Rechtlosen, die des Wergeldes ganz ermangeln, III. 45 § 11; aber von dieser peinlichen Strafe des Friedebruchs ist das Wergeld des Ssp. als reiner Schadensersatz ganz unabhängig; es kommt vor, wo von jener öffentlichen Strafe gar nicht die Rede ist, wie bei der Tödtung aus Nothwehr, aus Unachtsamkeit, durch ein Kind; es wird auch neben der

öffentlichen Strafe gegeben, denn diese absorbirt nach III 50 nur Bufse und Gewedde.

26. Ssp. III. 46 § 1 (Qu. 141) bestimmt: An einem fahrenden Weibe und an seiner *amie* (Beischläferin) mag der Mann das Verbrechen der Nothzucht begehen und sein Leben verwirken, wenn er ihr wider ihren Willen beiwohnt. Statt des fahrenden Weibes (einer meretrix) setzt der Schwbsp. 311: „maget oder wip swie boese si sint", und unterscheidet hinsichtlich der Art der Todesstrafe, ob es eine Magd oder Weib gewesen, wobei nähere Regeln über den Beweis des Magdthums gegeben werden. Ein „böses" Weib ist hier, nach einer ältern Bedeutung von „boese" (Benecke Wb. 224 ff.), ein geringes Weib, wie auch Wack. 256 giebt. Hr. v. D. deutet „femina pessimae famae" und gar gradezu meretrix. Wie sich damit dann die Ermittelung des Magdthums reimen soll, weifs ich nicht.

Der Schwbsp. fährt fort: „ein iegelich man mag mit siner amien den notnunft began. daz sol man ir rihten alse ob er nie bi ir gelegen were." Also in Übereinstimmung mit dem Princip des vorigen Falles und mit dem Ssp.: der violator wird bestraft, als ob er nie vertraulich mit ihr gelebt habe. Hr. v. D. aber giebt als den Sinn 225[1]: stupri violenti reum non haberi, qui amicae quacum sibi consuetudo erat, vim intulerit." Das setzt voraus, dafs „alse ob er nie" für „falls er nie" genommen worden, und dafs man auch eine „amie" haben könne, ohne „consuetudo" mit ihr zu pflegen. Sodann, und dies geht noch weiter, hält der Hr. Vf. sich berechtigt, die Position des Ssp. mittels zwei hinzugefügter „ne" in die Negation umzudrehn, ([42]) also auch ihm den Grundsatz unterzulegen, dafs an

([42]) Hr. v. D. will demnach lesen: „an sinir amyen [ne] mach die man not [ne] dun unde sin liph virwerken" etc. Das würde jedoch die Negation nur sehr unvollkommen ausdrücken. Auch sonst kann ich in sprachlichen Dingen Hrn. v. D. nicht beistimmen, wenn er z. B. S. 25 die Bauern (gebure) von „bueren", welches „tragen" bedeute, ableitet; S. 26 die plechhaften des Ssp. mit viri plegiabiles erklärt, S. 91 das „ereschen" oder „vreischen" d. i. erfahren, erforschen, für „vorladen" nimmt, und deshalb in dem Satze II. 12 § 4 „svenne se den kuning erst ereschet" lesen will „der

jenen Personen keine Nothzucht begangen werde, und nun wieder den Ssp. zu tadeln, dafs er das, was im Schwbsp. nur als Ausnahme bei der amie stehe, auch auf die meretrix ausdehne!

27. Unter den verschiedenen Emolumenten des Frohnboten giebt der Ssp. III. 56 § 3 an: „sin recht is ok die tegede man, den man verdelen sol, dat he ine to losene du"; also der zehnte condemnandus mufs seine Strafe von dem Frohnboten lösen. Der Schwbsp. 126 stimmt hiemit und fügt noch anderweitige Benennungen des Frohnboten, wie Richter (unser Nachrichter) Büttel, Stockwärter bei.

Hr. v. D. meint 242, der völlig urtheilslose Sachse habe diese Befugnisse dem Scharfrichter stultissime eingeräumt, wenn er von einem Manne, dessen vile officium mit den täglichen Kleidern aus einer erblosen Verlassenschaft abgelohnt werde, es abhängen lasse: „an capitis damnato vita concedi posset." Im Schwbsp. werde dies Recht dem Reichsmarschall beigelegt; (vgl. p. 288 l. 3). Ich versuche nicht, die letzte auffällige Behauptung zu widerlegen, sondern weise nur darauf hin, dafs auch noch im 15ten Jh. in der Schweiz der carnifex und zwar mit Berufung auf das Kaiserrecht (d. i. den Schwbsp.) den 10ten Verurtheilten zur Lösung begehrte (Merkel res publ. Alam. 104); dafs ferner der sächsische Frohnbote eine ganz ansehnliche Rolle spielt (s. mein Reg. zum Ssp.); endlich und besonders, dafs der Frohnbote nach obiger Stelle gar nicht über Leben und Tod des Verbrechers zu bestimmen hat, sondern ihn zur Lösung lassen mufs, also für den Frohnboten als Pflicht gilt, was sonst von des Richters Gnade abhängt.

28. Der Hr. Vf. entwickelt, 245-261, ausführlich die Meinung, dafs auch die Bestimmungen des Ssp. über die sieben Kurfürsten theilweise aus dem Schwbsp. genommen seien. Wegen der Bedeutung des Punktes lasse ich mich etwas näher auf die Widerlegung ein.

Man ist darüber einig, dafs am Ende des 13. Jahrh. das Wahlrecht von sieben Fürsten als ihr ausschliefsliches

---

kuning"; und wenn er S. 177 meint „biurge" bedeute nicht nur fidejussores, sondern auch municipes.

Recht fest steht. Eben so theilt Hr. v. D. eine früher auch von mir entwickelte Ansicht, ([43]) dafs im 12ten Jahrhundert eine geschlossene Zahl gewisser Fürsten mit irgend einem bestimmten Vorrecht bei der Wahl noch nicht erkennbar ist. Im Laufe also des 13ten Jahrh. wird sich der Grundsatz von den sieben Kurfürsten festgestellt haben. Auch darüber ist jetzt kein Zweifel, dafs dieser Satz nicht durch ein Reichsgesetz oder sonstige höhere Anordnung geschaffen wurde, dafs er vielmehr durch Gewohnheit nach und nach erwuchs, also durch gemeine Ansicht und damit übereinstimmende Übung, welche nach gehöriger Reife und Beständigkeit auch die Anerkennung der höchsten Gewalt gewann. Eine solche Entstehungsweise läfst es wohl zu, dafs während der Bildungszeit die beiden Faktoren des Gewohnheitsrechts, die Volksüberzeugung einerseits und der wirkliche Hergang bei der Wahl andrerseits sich in diesem oder jenem Punkte noch schieden und erst allgemach ganz zusammengingen. Das Erwachsen jenes Satzes hat aber zwei Stufen. Zunächst erscheint eine Anzahl von Fürsten, um es kurz zu bezeichnen, als Vorwähler unter ihren Genossen, dann als alleinige Wähler mit Beseitigung jeder Theilnahme andrer Fürsten.

Ich führe nun die Hauptzeugnisse, die wir aufser den beiden Rechtsbüchern besitzen, in der Folge an, dafs ich vom Ende des 13ten Jahrh. bis zu dessen Anfang zurückgehe.

a) K. Albrecht nennt 1298 die Kurfürsten: principes imperii, ius in electione regis Romani de iure et antiqua consuetudine obtinentes, (Boehmer Reg. p. 205 N. 30.)

b) K. Rudolph beurkundet am 15. Mai 1275 ein Zeugnifs des Pfalzgrafen Ludwig, dafs bei der Wahl Rudolphs die Stimmen der Herzoge v. Baiern „pro una in septem principum, ius in electione regis Romanorum habentium numero“ gezählt worden seien, (Ebd. p. 70). In seinem Briefe an den Pabst v. 1273 (Mon. Leg. II. 383) ist nur allgemein die Rede von den principes electores, quibus in Romani electione regis ius competit ab antiquo.

([43]) Homeyer Ssp. II. 2 S. 20.

c) Etwas früher fallen die Aussprüche folgender Schriftsteller:

Thomas Aquinas († 1274) de regimine principis sagt: „ut historiae tradunt, per Gregorium V... provisa est electio, ut nimirum per septem principes Alamanniae fiat, quae usque ad ista tempora perseverat, quod est spatium 270 annorum vel circa." Da Gregor V. von 996 bis 999 Pabst war, so führen die etwa 270 Jahre auf 1266 bis 1269 als die Zeit, da Thomas schrieb, zurück.

Henricus de Segusio, cardinalis Hostiensis, † 1272, eine Creatur Alexander IV. (1254—1261) schreibt ad Cap. Venerabilem X de electionibus das Wahlrecht zu: illis, scil. Moguntino, Coloniensi, Trevirensi Archiepiscopis; comiti Rheni, Duci Saxoniae, Marchioni Brandenburgico et septimus est dux Bohemiae qui modo est Rex.

Martinus Polonus berichtet in der ersten bis c. 1271 gehenden Ausgabe (44) seines chronici Rom. pontif. et imperatorum bei Otto III.: fuit institutum, ut per officiales imperii Imperator eligeretur, qui sunt septem, videlicet etc.

Die bisherigen Zeugnisse (45) sprechen also nur von bestimmten und zwar sieben Wahlfürsten, ohne einer Theilnahme andrer Fürsten zu gedenken; sie betrachten ferner das Vorrecht der Sieben als ein schon altes Recht, sei es, dafs sie dasselbe auf die Gewohnheit, oder, was freilich irrig, auf eine Anordnung aus dem Ende des 10ten Jahrh. zurückführen. Etwas anders lauten nun

d) die Nachrichten über die zwiespältige Wahl von 1257. Für Richard stimmten die Erzbischöfe von Mainz und Cölln und der Pfalzgraf vom Rhein mit seinem Bruder dem Herzog v. Baiern; für Alphons der Erzbischof von Trier, der Herzog von Sachsen und der Markgraf v. Brandenburg im Beisein der Bischöfe von Speier und Worms; für beide nach einander der K. von Böhmen (vgl. Boehmer Reg. p. 38, 39). Jede Partei suchte, laut eines Briefes Urbans IV. an Richard a. 1263, vor

(44) Archiv d. Ges. für D. Geschichtsk. IV. 49, V. 183 ff.

(45) Die unter c, nebst mehreren andern, der Zeit nach weniger bestimmbaren, giebt auch Grupen T. Alterth. 472 ff., wonach hier citirt worden ist.

dem Pabst die Rechtmäfsigkeit ihrer Wahl zu rechtfertigen. Die Wähler Richards geben an, sie wären „cum praelatis, ducibus (?) et aliis ibidem praesentibus deliberatione habita" zur Wahl „de ipsorum communi consilio et assensu" geschritten, und beantragten: „quasdam consuetudines circa electionem novi regis Romanorum .... apud principes, vocem huiusmodi in electione habentes, qui sunt septem numero, pro jure servari." (46) Dieses letztere Prinzip wird in der Vorstellung der Gegenpartei nicht angefochten. Merkwürdig nun ist, dafs zwar sieben Fürsten als eigentliche Wähler genannt werden, dafs aber die Richardianer auch für sich anführen, sie hätten mit gemeinem Rath und Vollbort andrer Grofsen gewählt, und dafs auch bei der Wahl der Gegenpartei ein Paar Bischöfe gegenwärtig waren. Also eine Erwähnung einer gewissen Theilnahme der übrigen Fürsten, wobei aber der Character dieser Theilnahme als einer rechtlich nothwendigen in der Schwebe bleibt.

e) Eben so gedenkt der Pabst Innocenz IV. einer solchen Mitthätigkeit, aber auch nur als einer Thatsache, wenn er 1247, in einem freilich nicht ganz unverdächtigen Briefe, einem römischen Geistlichen schreibt, die Wahl Wilhelms von Holland sei geschehen: „communi voto principum, qui in electione cesaris ius habere noscuntur in Romanorum regem, ceteris principibus applaudentibus" (vgl. Boehmer l. c. p. 314). Entschiedener aber lautet

f) die Auffassung bei Albert von Stade, der seine Chronik 1241 zu schreiben begann, sie 1256 revidirte und zwischen 1261 und 1264 starb. (47). Zum J. 1240 bemerkt er: „ex praetaxatione principum et consensu eligunt imperatorem trevirensis, moguntinus et coloniensis ..... Palatinus eligit quia dapifer est, dux Saxoniae quia marscalcus et margravius de Brandenburg quia camerarius; rex Boemiae qui pincerna est, non eligit, quia non est teutonicus." Hier wird also die Vorberathung mit den übrigen Fürsten und ihre Zustimmung als allgemeiner rechtlicher Grundsatz hingestellt.

(46) Struve Corpus hist. Germ. p. 504, Boehmer Reg. ab a. 1246 sq., p. 328., und H. v. Daniels Schrift S. 255.

(47) Lappenberg in dem N. 44 gedachten Archiv VI. 327 ff., 330, 336. Böhmer Reg. ab a. 1198 S. LXIX.

g) Weiter zurück im 13ten Jahrh. bis zu Ende des 12ten hin findet sich bei den Chronicanten oder in päbstlichen Schreiben zwar noch die Erwähnung eines gewissen Vorrechts einiger Fürsten, aber nicht grade der oben genannten oder überhaupt einer bestimmt abgeschlossenen Zahl. ([48]) Gervasius Tilberiensis (1208-1218) spricht nur von einer electio, die den „palatinis" zustehe, worunter man allenfalls die Reichserzbeamten verstehen kann. Arnold von Lübeck sagt von den Fürsten Sachsens und Thüringens, welche, bisher dem K. Philipp anhängend, im J. 1208 zur Bestätigung der Wahl Ottos IV. zusammenkamen: „elegerunt, archiepiscopo (Magdeburgensi) qui primam vocem habere videbatur inchoante, persequente vero Bernhardo duce (Saxoniae) cum marchione Misnensi et landgravio Thuringie cum illis ad quos electio regis pertinere videbatur"; ([49]) wo also die Zustimmung auch von andern Fürsten erfolgt. Und Innocenz III. drückt sich in seinem Briefe an die D. Fürsten im J. 1208 über die zwischen Otto und Philipp spältige Wahl dahin aus: „a paucioribus electus est (Otto) .... verum cum tot vel plures ex iis ad quos principaliter spectat imperatoris electio, in Ottonem consensisse noscuntur, quot in alterum (Philippum) consenserunt" Hienach wären unter den Wählern überhaupt einige mit vorwiegendem Recht, aber der Pabst schliefst sie nicht bestimmt ab: denn obwohl er die auf jeder Seite stimmenden genau kannte, läfst er doch ungewifs, ob von ihnen eben so viele oder ob mehrere für Otto gestimmt hätten, als für Philipp.

h) Noch schwankender erscheint, nach den Angaben über die einzelnen in dieser Zeit vorgekommenen Wahlen, die Praxis selber. Vgl. Böhmers Reg. S. 3, 28, 72, 211, 256 über die Wahlen Philipps und Ottos 1197, 1198, Friedrichs II. 1212, Heinrichs VII. 1220, Conrads IV. 1237. Sie lassen die vorwiegenden Fürsten weder den Personen noch der Zahl nach mit Bestimmtheit erkennen.

Also vom Anfange des 13ten Jahrh. an bis zur Zeit Albrechts von Stade hin reift und herrscht die Ansicht einer

---

([48]) Vgl. Homeyer Ssp. II. 2 S. 20.

([49]) Böhmer Reg. ad a. 1208 S. 39.

Anzahl von Vorwählern. Ihre Eigenschaft als solcher ist bei der Wahl von Alfons und Richard nur noch eben erkennbar, um späterhin in die der ausschliefslichen Wähler überzugehen.

Welche Stellung nehmen nun unsre beiden Spiegel ein? Der Schwbsp., 130, sagt, dafs 3 geistliche und 4 Laienfürsten wählen. Unter ihnen nennt er zuletzt als den Schenken den Herzog von Bayern. Des Rechtes andrer Fürsten wird nicht gedacht, ja, die Zahl 7 soll grade gesetzt sein, damit die Minderheit der Mehrheit folge. Auch Hr. v. D. nimmt an, dafs hienach der Schwbsp. nach 1274 fallen müsse. Der Ssp. dagegen III. 57 § 2 lehrt nach Aufzählung der 6 ersten Kurfürsten: „die schenke des rikes die koning von behemen, die ne hevet nenen kore umme dat he nicht düdesch nis. Sint kisen des rikes vorsten alle, papen unde leien. Die tome ersten anme kore genant sin, die ne solen nicht kiesen na iren mutwillen, wenne sven die vorsten alle to koninge irwelt, den solen sie allererst bi namen kiesen." Zunächst also kennt der Ssp. kein besonderes Wahlrecht des Herzogs v. Bayern, von welchem neben dem des Pfalzgrafen auch erst die Rede sein konnte, als seit 1255 sich beide Stellungen getrennt hatten. ([51]) Die Hauptabweichung aber vom Schwbsp. liegt darin, dafs die genannten Fürsten nur die ersten an der Wahl, nicht die ausschliefslich berechtigten sind; sie sollen sich vorher mit den übrigen Fürsten berathen, und diese geben noch nachher ihre Stimme ab. ([52])

Hienach gehört die Lehre des Schwbsp. der spätern, die des Ssp. der frühern Stufe in der Entwickelung des Kurrechtes an.

Wie beweist nun der Hr. Vf., dafs dennoch der Ssp. den Schwbsp. vor Augen gehabt habe und erst ins 14te Jahrh. falle? Lediglich durch die Stelle über den König von Böhmen. Zwar giebt er zu, dafs dieser König wirklich, wie der Ssp.

([50]) Vgl. Merkel de rep. Alam. 100 über die Lesart der verschied. Hds.

([51]) Ebend. 102.

([52]) Ganz analog ist das Verhältnifs zwischen der Abstimmung der sitzenden Urtheilfinder und der des Umstandes; vgl. auch Grupen T. A. 472.

und Albert von Stade wollen, von 1196 bis 1253 von Vater und Mutter undeutsch gewesen.([53]) Aber der Böhme habe ja vor Eike v. R. im J. 1198 an der Wahl Theil genommen, eben so kurz vor Albert im J. 1237. Deshalb gingen ihre Angaben auf Wenzeslaus II. (von 1278 bis 1305), der auch wieder von beiden Seiten undeutsch war. Somit sei der Ssp. jünger als der Schwbsp., aus diesem und Albert geschöpft, und auch die Stelle in der letzten Chronik für später eingeschwärzt zu achten.

Die sichtlich schwache Argumentation verliert vollends jeden Halt durch folgende Erwägung. Die Volksüberzeugung knüpfte zwar das Vorrecht gewisser Fürsten bei der Königswahl an die Reichserzämter an, aber dennoch blieb die Meinung dem Erzschenken, dem König von Böhmen ungünstig. Sein Recht unterlag dem Zweifel und der Beschränkung bald in dieser bald in jener Weise. Joh. Victoriensis schreibt von dem Nürnberger Reichstage 1298: alle Kurfürsten seien da gewesen; er führt aber nur sechse auf und fügt hinzu: Rex Bohemiae non elector reputatur, sed, dissensio eligentium si evenerit, arbitrator et pars cui innititur, valentior existimatur. Der Card. Hostiensis († 1272) fügt der obigen Stelle: „et septimus est Dux Bohemiae" etc. hinzu: „sed iste secundum quosdam non est necessarius, nisi quando alii discordant, nec illud ius habet ex antiquo, sed de facto hodie tenet." Der König machte auch, wie es scheint, vor Rudolph von Habsburg nicht gleich den übrigen Kurfürsten den Römerzug mit. ([55]) Bei der Wahl Rudolphs 1273 verfahren die übrigen Wahlfürsten mit einmüthiger Verwerfung des Widerspruchs des böhmischen Machtboten, (Boehmer Reg. p. 70). Die ältern Hdss. des Schwbsp. nennen statt seiner den Herzog v. Bayern. Und endlich sprechen der Ssp. und Albert von Stade ihm das Wahlrecht völlig ab mit Angabe eines Grundes, der wohl in der strengen Auffassung des Satzes Ssp. III. 52 § 1 liegt: die Deutschen wählen von Rechtswegen den König. Wenn nun ungeachtet dieser Ansichten doch der K. v. Böhmen im 13ten Jahrh. häufig Kurfürstenrechte übte, wenn trotz der Angabe

([53]) bis ([56]) S. das Genauere bei Merkel 100, 101.

des Victoriensis er im J. 1290 und 1292 eine kurfürstliche Zustimmung gab und 1298 mit wählte; wenn er 1257 gegen die Meinung beim C. Hostiensis, und zwar sowohl für Richard als für Alfons stimmte; wie kann es dann noch befremden, dafs Albert und Eike in der ersten Hälfte des 13ten Jahrh. jene Sätze aussprachen, ungeachtet auch vor ihrer Zeit der König sich den übrigen Reichserzbeamten gleichgesetzt hatte. Es beweist dies alles nur, dafs die in den Volkskreisen lebenden Ansichten mit den wirklichen durch die Machtverhältnisse bestimmten Vorgängen nicht ganz zusammentrafen, wie auch der Card. Hostiensis ausdrücklich bezeugt. Politische Umstände, welche in Verbindung mit dem Prinzip von dem Vorrecht der Reichswürdenträger zuletzt (in der goldnen Bulle) einen entschiedenen Sieg davon trugen. Ohnehin bliebe ja ganz dieselbe Schwierigkeit, wenn man auch mit Hrn. v. D. den Ssp. und die Stelle aus Albert in die Zeiten des K. Wenzeslaus setzte, denn auch dieser übt seit 1285 kurfürstliche Rechte aus. ([56]) Für die Unächtheit endlich der Stelle bei Albert giebt es gar keinen Grund in den Nachrichten über die Beschaffenheit der Hdss. ([57])

Ob nun Albert aus dem Ssp. schöpfte oder dieser aus ihm, wäre für die hier vorliegende Frage gleichgültig. Die Fassung ihrer Sätze möchte beides zulassen; jeder Autor hat neben dem Gemeinsamen gewisse Eigenheiten. Da jedoch die Stelle im Ssp. noch vor III. Art. 62 steht, welcher das im J. 1235 errichtete Fürstenthum Braunschweig noch nicht kennt, so finde ich kein Bedenken, den Ssp. als die Quelle zu betrachten. Wenn Böhmer Reg. v. J. 1198 etc. S. LXIX das umgekehrte Verhältnifs annimmt, so möchte das an sich hingehen, wenn er aber, ohne etwa den passus bei Albert für unächt zu erklären, hinzufügt: auch hiedurch werde der Ssp. nach K. Rudolphs Zeiten hingerückt, so fasse ich weder diesen Schlufs, noch sind so viel ich weifs sonstige Gründe dieses Gelehrten für solche Ansicht veröffentlicht.

Wesentlich bleibt immer, dafs der Ssp. das Wahlrecht der Kurfürsten auf einer bestimmt zu bezeichnenden, frühern

([57]) Vgl. Note 47.

Entwicklungsstufe kennt, als der Schwbsp. und seine Zeit. Die beiden Bücher verhalten sich hier nicht anders, als in den übrigen Lehren, für welche man eine Umbildung während des 13ten Jahrh. mit deutlicher Richtung erkennen kann. Dafs der Ssp. uns ein im wesentlichen treues Bild des deutschen Rechtes zeige, wie es im Anfange des 13ten Jahrh. in Sachsen lebte, der Schwbsp. aber den Einflufs nicht nur süddeutscher Gebräuche und fremder Rechte, sondern auch einer spätern Zeit verrathe, das ist bei dieser ganzen Frage der Hauptpunkt für die Geschichte des deutschen Rechts. Der andre, m. E. nicht weniger ausgemachte Satz, dafs der Schwbsp. seinem Kerne nach auf einer freien, hie und da freilich mifsverstehenden, im Ganzen aber immer achtungswerthen Bearbeitung des Ssp. ruht, kommt erst in zweiter Reihe. Die Umkehrung dieses Verhältnisses, die Auffassung des Ssp., als einer Verzerrung und Verstümmelung des süddeutschen Rechtsbuches, die Versetzung des erstern in das 14te Jahrh., das sind Aufstellungen, deren Unnatürlichkeit, wie mir scheint, durch die ungemeinen Bemühungen, die der Hr. Vf. ihnen geopfert, nur noch in helleres Licht gesetzt wird.

Herr Prof. Retzius aus Stockholm, Correspondent der Akademie, machte hierauf eine Mittheilung über nun mehrfach auch bei Lausanne und in Savoyen in alten Gräbern aufgefundene den peruanischen ähnliche gepreſste Macrocephalen-Schädel.

Prof. Andr. Retzius theilte einen Brief des Archäologen Hrn. Frédr. Troyon zu Bel-air bei Lausanne mit, worin derselbe anzeigt, dafs er bei Untersuchung einer Menge alter Gräber bei seinem Gut (Bel-air) ein Grab gefunden, welches einen künstlich zusammengedrückten Schädel, ähnlich denen der Huanchas-Peruaner, enthielt. In diesem Grabe fanden sich übrigens keine Putzsachen oder andere Geräthschaften. Herr Troyon meint, dafs das Grab dem 4ten oder 5ten Jahrhundert angehört. Auch theilt Herr T. mit, dafs man in der Nähe des Dorfes St. Romain in Saléve in Savoyen mehrere solche Schädel ausgegraben habe. Einer von diesen befindet sich schon in der Sammlung des Hern Doctor Gone zu Genf.

Genaue Abbildungen in $\frac{1}{4}$ Gröfse waren von Hrn. T. mitgetheilt.

Diese Schädel zeigen ganz dieselbe Form wie der sogenannte Avaren-Schädel in der Sammlung des Herrn Grafen Bräuner, eben so wie die nach Hippocrates so genannten Macrocephalen-Schädel, die bei Kertsch in der Krim gefunden sind.

Es fragt sich, ob nicht diese Sitte, die Schädel so künstlich zu pressen, welche bis in unser Jahrhundert noch unter mehreren Karaibenstämmen und unter den Huanchas in Peru u. m. gebräuchlich war, in der uralten Zeit aus einer und derselben Quelle herrührt, und eine frühe Verbindung der Völker der alten und neuen Welt andeutet?

Hr. Ehrenberg sprach über die nun gewonnene Übersicht des mikroskopischen Lebens in Californien und legte die Formen in Präparaten vor.

Californien wird seit einer Reihe von Jahren durch Hunderttausende goldsuchender Menschen allseitig bereist und durchwühlt. Bei den dadurch sich gestaltenden mancherlei Verbindungen Europa's mit Californien habe ich mich bemüht, auch meinerseits eine, wie ich hoffe, erwünschte wissenschaftliche Frucht herbeizuführen und beehre mich sie der Akademie hiermit vorzulegen. Herr Alexander Rose, Kaufmann in Shasta City, hat, der dortigen schwierigen Geschäftsverhältnisse ungeachtet, die lobenswerthe Güte gehabt, sich wissenschaftlicher Wünsche anzunehmen und mir auf kürzestem Wege als Briefeinlagen passende Materialien zuzusenden. Diese öffentlichen Worte seien mein bester Dank. Der Brief ist vom 29. März d. J. und war Anfang Juli's in meinen Händen. Eine der Proben ist eine auf Papier angetrocknete dunkelgrüne Conferve aus einem sumpfigen Grunde, nahe bei Shasta City am 27. März gesammelt. Der Ort liegt tief im Gebirge des Golddistriktes. Alle Bäche haben die Mineralsucher so durchgearbeitet, dafs sie keine ursprünglichen Verhältnisse mehr zeigen. In der Nähe jenes noch etwas ursprünglichen Conferven-Sumpfes waren Quellen.

Eine andere etwas später abgesendete Probe ist ein feiner grünlich brauner Sand aus dem Sacramento River nahe beim

Orte Monroville, etwa 150 englische Meilen oberhalb der Stelle, wo sich der Feather River in den Sacramento ergiefst, gegen 200 Meilen oberhalb Sacramento City. Dieser Flufs-Absatz wurde am 6. April d. J. gesammelt und kam mir auf anderem Wege wohlverwahrt gleichzeitig zu. Der einem feinen Triebsande ähnliche Sand enthält verschiedenfarbige meist quarzige, d. i. doppelt lichtbrechende durch Säure nicht auflösliche Sandtheilchen, grüne, braune, gelbliche, röthliche, crystallhelle und schwärzliche, dazwischen wenige gelblich durchscheinende, oft goldglänzende Glimmerblättchen und sehr vereinzelte gelbglänzende undurchsichtige Theilchen, welche etwas Goldstaub sein mögen. Durch Glühen wird der Sand erst geschwärzt, dann etwas geröthet. Säure giebt kein Brausen. Die scharfkantigen Theilchen des Sandes sprechen es deutlich aus, dafs derselbe kein Dünen- oder Rollsand, sondern ein Trümmersand von zerfallenen Gebirgsarten der Gegend selbst ist, und es war keine deutliche vulkanische Mischung erkennbar.

Vom Oregon Gebiet sind in den Jahren 1845 und 1849 der Akademie Mittheilungen über zahlreiche kleinste Lebensformen vorgelegt worden (s. d. Monatsberichte 1845 S. 60-63 und 1849 S. 76-87), aber aus dem benachbarten Californien ist seither noch kein Material erlangt worden. Folgende Formen liefsen sich aus je 10 Analysen nadelkopfgrofser Theilchen beider Stoffe entwickeln:

Shasta City.	Sacramento River.
Polygastern: 25.	Polygastern: 39.
Amphora libyca	*Amphora libyca*
Closterium Digitus	*Arcella Microstoma*
Lunula?	*Cocconeïs granulata*
Cocconema — ?	*lineata*
Desmidium Swartzii	*mexicana*
Difflugia assulata	*undulata*
Liostomum	*Cocconema Fusidium*
Euastrum crenulatum	*mexicanum*
Eunotia amphioxys	*subtile*
gibba	*Discoplea oregonica*
Sphaerula	*venusta*

Gallionella — ?
Gomphonema Augur
clavatum
Himantidium gracile
quaternarium
quinarium
Navicula affinis
— ?
Pinnularia viridis
— ?
Podosphenia Pupula?
Stauroptera — ?
Synedra acuta
fasciculata

Phytolitharien: 6.

Lithostylidium angulatum
biconcavum
crenulatum
denticulatum
rude
Serra

Weiche Pflanzentheile: 4.

Pilus spirifer
stellatus
uncinatus
Pollen Pini.

Eunotia amphioxys
gibba
gibberula
granulata
Sphaerula
turgida
Fragilaria diophthalma
Rhabdosoma
Gallionella californica
laevis
Gloeonema paradoxum?
Gomphonema giganteum
gracile
herculeanum
minutissimum
obtusum
Navicula Sigma
Silicula
Pinnularia amphioxys
borealis
Gastrum
viridis?
Stauroneïs anceps
Surirella Microcora?
Synedra acuta
Entomon
Ulna

Phytolitharien: 14.

Amphidiscus obtusus
Lithostylidium biconcavum
clavatum
crenulatum
denticulatum
laeve
quadratum
rude
Securis

Lithostylidium Serra
Trabecula
Spongolithis acicularis
tracheotyla
ventricosa

Grüne Crystallprismen
Glimmer
Goldschüppchen?

Übersicht der jetzt lebenden kleinsten Organismen in Californien.

Polygastern: 58.	Shasta City	Sacramento River
Amphora libyca	+	+
Arcella Microstoma	—	+
Closterium Digitus	+	
Lunula?	+?	
Cocconeïs granulata	—	+
lineata	—	+
mexicana	—	+
undulata	—	+
Cocconema Fusidium	—	+
lanceolatum	—	+
mexicanum	—	+
subtile	—	+
— ?	+?	
Desmidium Swartzii	+	
Difflugia assulata?	+	
Liostomum	+	
Discoplea oregonica	—	+
! . . . . *venusta*	—	+
Euastrum crenulatum	+	
Eunotia amphioxys	+	+
gibba	+	+
gibberula	—	+
granulata	—	+

	Shasta City	Sacr. River
Eunotia Sphaerula	+	+
turgida	—	+
Fragilaria diophthalma	—	+
Rhabdosoma	—	+
! *Gallionella californica*	—	+
laevis	—	+
— ?	+?	
Gloeonema paradoxum	—	+
Gomphonema Augur	+	
clavatum	+	
! . . . . . *giganteum*	—	+
gracile	—	+
herculeanum	—	+
minutissimum	—	+
obtusum	—	+
Himantidium gracile	+	
! . . . . . *quaternarium*	+	
! . . . . . *quinarium*	+	
Navicula affinis	+	
Sigma	—	+
Silicula	—	+
— ?	+?	
Pinnularia amphioxys	—	+
borealis	—	+
Gastrum	—	+
viridis	+	+?
— ?	+?	
Podosphenia Pupula?	+?	
Stauroneïs anceps	—	+
Stauroptera — ?	+?	
Surirella Microcora	—	+?
Synedra acuta	+	+
Entomon	—	+
fasciculata	+	
Ulna	—	+
	25	39

Phytolitharien: 15.	Shasta City	Sacramento River
Amphidiscus obtusus	—	+
Lithostylidium angulatum	+	
biconcavum	+	+
clavatum	—	+
crenulatum	+	+
denticulatum	+	+
laeve	—	+
quadratum	—	+
rude	+	+
Securis	—	+
Serra	+	+
Trabecula	—	+
Spongolithis acicularis	—	+
tracheotyla	—	+
ventricosa	—	+
	6	14
Weiche Pflanzentheile: 4.		
Pilus spirifer	+	
stellatus	+	
uncinatus	+	
Pollen Pini	+	
Summe des Organischen: 77	35	53
Unorganische Formen: 3.		
Grüne Crystallprismen	—	+
Glimmer	—	+
Goldschüppchen?	—	+
Ganze Summe 80	35	56

Die hiermit festgestellten 80 mikroskopischen Formen aus 2 Örtlichkeiten Californiens zerfallen in 58 Polygastern, 15 Phytolitharien, 4 weiche Pflanzentheile, 3 unorganische Formen.

Polythalamien und Polycystinen fehlen in beiden. Alle Formen sind jetzlebende Süfswasserbildungen, deren grofse Mehrzahl schon anderwärts in Amerika und weiter verbreitet angezeigt worden sind. Unter den 77 organischen Gestalten sind nur die 5 mit ! bezeichneten eigenthümliche Arten: *Discoplea venusta*, der *G. atmosphaerica* nahe kommend, *Gallionella californica*, der *G. sculpta* von Oregon am nächsten verwandt, *Gomphonema giganteum*, von dem fossilen *G. Mammilla* von Oregon durch bedeutendere Gröfse und schlankeren Fufstheil abweichend, und besonders *Himantidium quaternarium* und *quinarium*, welche bei Chasta City zwischen der Conferve lange und breite Bänder bilden, deren Stäbchen der *Eunotia quaternaria* und *quinaria* sehr ähnlich sind, doch durch die spitzeren seitlichen Schnäbel und die als Ketten auftretende unvollkommne Selbsttheilung sich auszeichnen.

Die vorherrschend zahlreichen Formen bei der Conferve von Shasta City sind: *Synedra acuta* und *Closterium Digitus*?, die übrigen sind weniger zahlreich. *Closterium* ist im Verein mit *Euastrum* und *Desmidium*. Die dunkelgrüne Conferve selbst besteht aus einfachen von starken Gallerthüllen umgebenen $\frac{1}{48}'''$ dicken Fäden mit oft quadratisch erscheinenden, zuweilen aber auch doppelt so lang als breiten Gliedern, in deren jedem 2 Päckchen von körniger grüner Masse liegen.

Im Sand des Sacramento bilden *Gomphonema minutissimum* (*curvatum*), *Cocconeïs lineata* und *Eunotia turgida* mit *Cocconema mexicanum* die zahlreicheren Formen zwischen überwiegenden Quarztrümmern.

Diagnosen der neuen Arten:

1. *Discoplea venusta*: *D.* testula *Actinocycli* habitu stellata, umbilicata, granulata, radiis aequalibus laevibus numerosis. Specimina 3 vidi. Latitudo $\frac{1}{46}'''$ consociata est radiis 31. Alterius speciminis umbilicus quartam fere disci diam. partem aequans linea distincta circumscriptus, tota superficies fere prorsus laevigata, alterius superficies distincte granulata, umbilicus limite oblitterato parum conspicuus est. *Disc. atmosphaericae* affinis. Viva in California.
2. *Gallionella? californica.* G. articulis altioribus quam longis, superficie lineis punctatis longitudinalibus (catenae), dense

et graviter striata, interstitio suturae laevi non distincto. Diameter articuli majoris — $\frac{1}{52}'''$. *G. sculptae* oregonicae fossili valde affinis. Utraque forma ad *G. granulatam* prope accedit. Non raro disci terminales cupuliformes granulati inter articulos truncatos dispersi reperiuntur. Forsan igitur haec forma cum *Gallionella Horologio* Sibiriae ad peculiare Genus *Sphaerotermiae* deleganda est. Viva in California.

3. *Gomphonema giganteum*: G. maximum, valde turgidum, testula distinctius striata, a dorso aut ventre visa lanceolata, apice subacuto, paullo acutiore quam basi. Longit. testae — $\frac{1}{12}'''$. *G. Mammilla*, oregonica fossilis forma, huic speciei propinquior est quam *G. herculeanum*, differt autem basi angustiore, ventre latiore et statu fossili. Vivum in California.

4. *Himantidium quaternarium*: H. testula a latere angusta subtilissime striata, dorso parum convexo, profunde 4-dentato, ventre leviter concavo, apicibus valde attenuatis recurvisque. Longitudo testulae singulae — $\frac{1}{24}'''$. Catenarum articulos ter latiores quam longos (ad long. catenae) 4—7 vidi. Vivum in California.

5. *Himantidium quinarium*: H. testula a latere angusta subtilissime striata, dorso parum convexo profunde 5-dentato, ventre leviter concavo, apicibus valde attenuatis recurvisque. Longitudo testulae singulae — $\frac{1}{24}'''$. Catenarum articulos angustiores 4-5ies, latiores quam longos (ad longit. catenae), 17 numeravi. Vivum in California.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich Bd. 5. 8, Heft 2. (oder Heft 16.) Zürich 1852. 4.

Siebenter Bericht über die Verrichtungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich vom 1. Juli 1850 bis 1. Juli 1851. ib. d. 2. Nov. 1851. 4. mit einem Begleitungsschreiben der Gesellschaft für vaterländische Alterthümer in Zürich vom 11. Mai d. J.

Giulio Minervini, *Illustrazione di un Vaso Ruvese del Real Museo Borbonico. Memoria letta alla Reale Accademia Ercolanese.* Napoli 1851. 4.

———, *Interpretazione di una Epigrafe Osca scavata in Pompei Memoria letta alla Reale Accademia Ercolanese nella tornata de' 2 Settembre* 1851. ib. eod. 4.

G. Minervini, *Monumenti antichi inediti posseduti da Raffaele Barone* Vol. I. fogl. 11-13. con tav. 22-25 ed A. B. ib. 8.

Bullettino archeologico Napolitano. (Editori: P. Raffaele Garrucci, Giulio Minervini.) Nuova Serie No. 1. 2. Luglio 1852 c. tav. 1. ib. 4.

Zantedeschi, *Giornale fisico-chimico italiano* Anno VII. Puntata 2 del 1852. 8.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. No. 24. Tome III. Année 1851. 8.

Observations météorologiques faites à Morges 1850. Déc. 1851. Janv.-Sept. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 818. Altona 1852. 4.

Extrait du Programme de la Société Hollandaise des sciences à Harlem pour l'année 1852. 4.

12. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Verbindungen der Borsäure und des Wassers mit den alkalischen Erden und der Magnesia.

Die meisten borsauren Verbindungen, welche untersucht worden sind, sind durch Fällung der Auflösungen des gewöhnlichen Borax hervorgebracht worden. Will man aber die Zusammensetzung der borsauren Verbindungen mit denen der kohlensauren vergleichen, so darf man nicht die durch neutrale kohlensaure Alkalien erzeugten Niederschläge mit denen zusammenstellen, welche durch Borax erzeugt sind, der ein saures Salz ist, und den doppelt-kohlensauren Alkalien entspricht. Vergleicht man aber das Verhalten der Auflösung des neutralen Borax mit dem der Auflösungen neutraler kohlensaurer Alkalien, namentlich zu den Auflösungen der neutralen Salze der alkalischen Erden, so wird man eine überraschende Ähnlichkeit nicht verkennen können.

Werden die Auflösungen neutraler Kalkerde- oder Baryterdesalze durch die Auflösungen des neutralen Borax (des einfach-borsauren Natrons) gefällt, so erhält man in der That neutrale borsaure Kalk- und Baryterde. Die erhaltenen Fällungen, ohne ausgewaschen zu werden, zwischen Fliefspapier gepreſst, enthalten keine Kohlensäure, aber durchs Trocknen bei 100° ziehen sie wie der wasserhaltige neutrale Borax, etwas Kohlensäure aus der Luft an, die sie aber beim Glühen ver-

lieren. Die neutrale borsaure Kalkerde enthält bei 100° C. 2 Atome Wasser, von denen sie bei 200° C. die Hälfte, und bei 300° C. drei Viertel verliert. Die neutrale borsaure Baryterde ist bei 100° C. nur mit einem Atom Wasser verbunden, und nur wenn sie heifs gefällt worden ist, enthält sie sonderbarer Weise mehr Wasser. Durch das Auswaschen mit kaltem Wasser wird sowohl die neutrale borsaure Kalkerde als auch die neutrale borsaure Baryterde wesentlich nicht verändert, sie ziehen dabei nur etwas mehr Kohlensäure an, aber wegen der Löslichkeit derselben in Wasser kann das Auswaschen nicht einmal so lange fortgesetzt werden, bis das Waschwasser keinen Chlorgehalt mehr zeigt, wenn die Fällung vermittelst Chlorcalciums oder Chlorbaryums geschah. Nur durch das Fällen bei der Kochhitze des Wassers, und durch das Auswaschen mit heifsem Wasser kann beiden, besonders der neutralen borsauren Kalkerde, eine geringe Menge Borsäure entzogen werden.

Der neutrale Borax verhält sich also gegen die Salze der alkalischen Erden wie neutrales kohlensaures Alkali, welches mit denselben neutrale kohlensaure Verbindungen erzeugt.

Das Verhalten des gewöhnlichen Borax oder des zweifachborsauren Natrons gegen die Salze der alkalischen Erden ist von dem der zweifach-kohlensauren Alkalien gegen dieselben verschieden. Diese fällen nur einfach-kohlensaure Verbindungen, aber die Niederschläge, welche durch Borax erzeugt werden, sind als saure Salze zu betrachten, obgleich von weniger saurer Zusammensetzung als das angewandte borsaure Alkali. Ein Theil der Borsäure wird durchs Wasser ausgetrieben; aber das entstandene Hydrat der alkalischen Erde verbindet sich so innig mit der gefällten zweifach-borsauren Erde, dafs es keine Kohlensäure aus der Luft anzieht. Es sind dies also ähnliche Verbindungen eines Borats mit einem Hydrate, die durch eine gegenseitige Verwandtschaft der Einwirkung des Wassers mit einer gewissen Hartnäckigkeit widerstehen, wie wir Verbindungen von Carbonaten mit Hydraten kennen, bei denen dies ebenfalls der Fall ist. Nur enthalten diese Verbindungen neutrale Carbonate, während auch saure Borate sich mit Hydraten verbinden, und selbst durch hohe Temperaturen den Wassergehalt nicht verlieren.

Wird ein neutrales Kalkerdesalz durch Borax in der Kälte gefällt, so fällt die Verbindung

$$3\dot{C}a + 5\ddot{B} + 8\dot{H} \text{ (oder } 9\dot{H}).$$

Sie kann als eine Verbindung von neutraler und von zweifachborsaurer Kalkerde mit Krystallwasser,

$$\dot{C}a\ddot{B} + 2(\dot{C}a + 2\ddot{B}) + 9\dot{H} \text{ (oder } 8\dot{H})$$

angesehen werden, aber wahrscheinlicher besteht sie aus zweifachborsaurer Kalkerde mit Kalkerdehydrat, und zwar nach der Formel

$$5(\dot{C}a + 2\ddot{B} + 3\dot{H}) + \dot{C}a\dot{H} + \dot{H}$$

zusammengesetzt. Diese Ansicht wird besonders durch das Verhalten der Verbindung bei höheren Temperaturen unterstützt, welche nicht im Stande sind, das Wasser aus derselben zu vertreiben, welches erst beim Glühen daraus verjagt wird. Die Zusammensetzung der Verbindung bei verschiedenen Temperaturen ist folgende:

$5(\dot{C}a + 2\ddot{B} + 3\dot{H}) + \dot{C}a\dot{H} + \dot{H}$ bis 100° C.
$5(\dot{C}a + 2\ddot{B} + \dot{H}) + \dot{C}a\dot{H} + \dot{H}$ bis 200° C.
$5(\dot{C}a + 2\ddot{B} + \frac{1}{2}\dot{H}) + \dot{C}a\dot{H} + \dot{H}$ bis 300° C.
$5(\dot{C}a + 2\ddot{B}) + \dot{C}a$ geglüht.

In dem geglühten Salze, welches kein Wasser enthält, kann freie Kalkerde nicht neben zweifach-borsaurer Kalkerde angenommen werden. Die geglühte Verbindung ist daher:

$$3\dot{C}a + 5\ddot{B}.$$

Durch das Auswaschen mit kaltem Wasser, welches indessen wegen der Löslichkeit der Verbindung nicht lange fortgesetzt werden kann, wird noch mehr Borsäure ausgeschieden, und sie hat dann die Zusammensetzung

$$3(\dot{C}a + 2\ddot{B} + 3\dot{H}) + \dot{C}a\dot{H}.$$

Wenn das Waschwasser zuletzt eine fast reine Auflösung von borsaurer Kalkerde ist, wird durch dasselbe ein braungelber Niederschlag von Silberoxyd in einer salpetersauren Silberoxydlösung, wie durch eine verdünnte Boraxlösung hervorgebracht.

Wird eine Boraxlösung mit der Auflösung eines neutralen Kalkerdesalzes in der Kochhitze vermischt, so wird der Fällung noch etwas mehr Borsäure entzogen, und sie hat dann bei 100° C. getrocknet die Zusammensetzung

$$5(\dot{C}a + 2\ddot{B} + 3\dot{H}) + 2\dot{C}a\dot{H}$$

In der Auflösung eines neutralen Baryterdesalzes wird durch eine Lösung des gewöhnlichen Borax in der Kälte eine ähnliche Fällung wie in einem Kalkerdesalze hervorgebracht. Sie hat die Zusammensetzung

$$5\,(\dot{Ba} + 2\ddot{B} + 2\dot{H}) + \dot{Ba}\,\dot{H} + \dot{H}$$

Durchs Auswaschen mit kaltem Wasser, welches indessen wegen der Löslichkeit der Verbindung nicht sehr lange fortgesetzt werden kann, wird sie, aufser dafs sie etwas Kohlensäure aufnimmt, nicht wesentlich verändert. Durch den Einfluſs von erhöhten Temperaturen verändert sie sich folgendermaafsen:

$5\,(\dot{Ba} + 2\ddot{B} + 2\dot{H}) + \dot{Ba}\,\dot{H} + \dot{H}$ bei 100° C.
$5\,(\dot{Ba} + 2\ddot{B} + \dot{H}) + \dot{Ba}\,\dot{H} + \dot{H}$ bei 200° C.
$5\,(\dot{Ba} + 2\ddot{B}) + \dot{Ba}\,\dot{H} + \dot{H}$ bei 300° C.
$5\,(\dot{Ba} + 2\ddot{B}) + \dot{Ba}$ oder vielmehr $3\,\dot{Ba} + 5\ddot{B}$ geglüht.

Selbst durch Einwirkung kochender Auflösungen von einem Baryterdesalze und von gewöhnlichem Borax wird die Verbindung

$$5\,(\dot{Ba} + 2\ddot{B} + 2\dot{H}) + \dot{Ba}\,\dot{H} + \dot{H}$$

gefällt, so dafs diese von einer gewissen Beständigkeit zu sein scheint. Indessen wurde in der heifs gefällten Verbindung etwas weniger Borsäure gefunden, doch nicht so viel weniger, dafs deshalb ein anderes atomistisches Verhältnifs zwischen Borsäure und Baryterde müfste angenommen werden.

In Auflösungen neutraler Strontianerdesalze wird durch die Lösung des gewöhnlichen Borax in der Kälte die Verbindung $5\,(\dot{Sr} + 2\ddot{B} + 2\dot{H}) + \dot{Sr}\,\dot{H} + 3\dot{H}$ erzeugt, deren gefundene Zusammensetzung indessen nicht ganz mit dieser berechneten Formel übereinstimmt, indem diese etwas mehr Strontianerde voraussetzt, als wirklich gefunden worden ist. Durch den Einfluſs von erhöhten Temperaturen verändert sich die Zusammensetzung wie folgt:

$5\,(\dot{Sr} + 2\ddot{B} + 2\dot{H}) + \dot{Sr}\,\dot{H} + 3\dot{H}$ bei 100° C.
$5\,(\dot{Sr} + 2\ddot{B} + \dot{H}) + \dot{Sr}\,\dot{H}$ bei 200° C.
$5\,(\dot{Sr} + 2\ddot{B} + \frac{1}{2}\dot{H}) + \dot{Sr}\,\dot{H}$ bei 300° C.
$5\,(\dot{Sr} + 2\ddot{B}) + \dot{Sr}$ oder vielmehr $3\,\dot{Sr} + 5\ddot{B}$ geglüht.

In der Kochhitze wird der Verbindung etwas Borsäure entzogen.

Die Verbindungen der Magnesia mit der Borsäure sind zum Theil schon früher untersucht worden. Da die Verwandtschaft

zwischen beiden aber sehr gering ist, so können die Fällungen, die man durch neutralen und durch gewöhnlichen Borax in den Auflösungen der schwefelsauren Magnesia erhält, sehr verschieden zusammengesetzt sein. Der neutrale Borax bringt darin in der Kälte nur einen sehr geringen Niederschlag hervor, der eine Mengung von neutralem Borax mit drittel-borsaurer Magnesia ($\dot{M}g^3\ddot{B}$) oder wahrscheinlicher eine Mengung von zweifach-borsaurem Natron mit borsaurer Magnesia und vielem Magnesiahydrate ist. Wird die Flüssigkeit gekocht, so erfolgt eine starke Fällung, die nach dem Auswaschen eine Mengung oder eine Verbindung von neutralem Borax, borsaurer Magnesia und sehr vielem Magnesiahydrate ist.

Durch die Auflösung des gewöhnlichen Borax wird die der schwefelsauren Magnesia in der Kälte nicht getrübt, wohl aber durch's Erhitzen, aber dieser Niederschlag löst sich beim Erkalten nach und nach wieder auf. Es kann dann aus der Auflösung ein krystallisirtes Doppelsalz erhalten werden, das nach Wöhler und Rammelsberg aus borsaurem Natron und borsaurer Magnesia besteht. Der durch's Erhitzen hervorgebrachte Niederschlag besteht, wenn er nicht ausgewaschen worden ist, aus borsaurem Natron, borsaurer Magnesia und sehr vielem Magnesiahydrate. Es ist bemerkenswerth, wie leicht die borsaure Magnesia durch den Einfluſs des heiſsen Wassers den gröfsten Theil der Borsäure verliert, dafür sich mit Wasser verbindet, und sich als Magnesiahydrat abscheidet.

Derselbe trug hierauf eine Untersuchung des Hrn. Heintz über das Hammelfett vor.

Die Methode, welcher er sich bei der Scheidung der daraus durch Verseifung erhaltenen fetten Säuren bedient hat, war im Wesentlichen dieselbe, welche von ihm bei der Untersuchung des Menschenfetts angewendet wurde, und über welche schon früher der Königl. Akademie Mittheilung gemacht worden ist. Zur partiellen Fällung der fetten Säuren diente aber nicht mehr essigsaures Bleioxyd, sondern theils essigsaure Baryterde, theils essigsaure Magnesia.

Hr. Heintz hatte angegeben, eine bei 69° C. schmelzende Säure, die er für identisch mit der Stearophansäure hielt, eine

bei $56\frac{1}{3}°$ C. schmelzende in Blättern krystallisirende Säure, die Anthropinsäure, dann Margarinsäure und Palmitinsäure, ferner Ölsäure und eine andere flüssige Säure neben Glycerin unter den Verseifungsproducten des Menschenfetts gefunden zu haben. Bei dem Beginn der Untersuchung schien das Hammelfett ganz ähnliche Resultate zu liefern, wie das Fett des Menschen. Namentlich ist der flüssige Theil desselben ebenso zusammengesetzt, wie der flüssige Theil des Menschenfetts, das heifst, er enthält neben Oleïn noch ein anderes Fett, welches bei der Verseifung eine Säure liefert, welche ein viel niedrigeres Atomgewicht besitzt, als die Ölsäure, deren Barytsalz in kochendem Alkohol schwerer löslich ist, als das der Ölsäure, dagegen sich in Äther viel leichter auflöst.

Auch die festen fetten Säuren des Hammeltalgs zeigten, als sie der Scheidung nach der früher der Königl. Akademie mitgetheilten Methode unterworfen wurden, ganz ähnliche Erscheinungen, wie die des Menschenfetts, nur mit dem Unterschiede, dafs die hier vorhandene Menge der bei 69° C. schmelzenden Säure und der Anthropinsäure viel gröfser erschien. Es war daher zu hoffen, sie hier in so grofser Menge zu gewinnen, um die Natur derselben ausmitteln zu können. Diese beiden Säuren befanden sich in den ersten Portionen der durch essigsaure Magnesia abgeschiedenen Säure. Die letzten Portionen bestanden wieder, wie es schien, aus Margarinsäure und Palmitinsäure. Namentlich hat Herr Heintz die Anwesenheit des Palmitins in dem Hammeltalg nachgewiesen.

Die bei 69° C. schmelzende Säure mufs von nun an den Namen Stearinsäure führen, da sie offenbar die von Chevreul aus dem Hammeltalg dargestellte und so benannte Säure ist. Diese Säure schmilzt jedoch nicht bei 70° C., wie Chevreul angab, sondern schon bei 69°,2 C., und ist auch nicht so zusammengesetzt, wie sie nach Redtenbacher zusammengesetzt sein soll, sondern sie hat die Formel der Stearophansäure $C^{36} H^{35} O^3 + HO$. Mehrere Analysen der Säure selbst, so wie ihres Blei-, Silber-, Kupfer-, Baryt-, Magnesia- und Natronsalzes, und endlich des Stearinsäureäthers, stimmen mit dieser Formel sehr genau überein. Wenn man übrigens die Resultate von Redtenbacher's Analysen der Stearinsäure nach

dem Atomgewicht des Kohlenstoffs = 75 umrechnet, so stimmen seine Zahlen auch sehr gut mit der Rechnung nach obiger Formel.

Bei genauerer Untersuchung der Säureportion, welche, zu urtheilen nach ihrem Schmelzpunkt und ihrer Fähigkeit, beim Erstarren in grofsen Blättern zu krystallisiren, die Anthropinsäure enthalten mufste, ist Herr Heintz zu unerwarteten Resultaten gelangt. Als diese Säureportion nämlich nach der früher beschriebenen Methode mittelst essigsaurer Baryterde in vier verschiedene Säureportionen geschieden wurde, lieferten die beiden ersten Portionen schon beim ersten Umkrystallisiren, obgleich sie beide bei etwa 55° C. schmolzen, eine bei mehr als 60° C. schmelzende Säure, aus der durch ferneres Umkrystallisiren leicht Stearinsäure gewonnen werden konnte. Die dritte Portion ging durch öfteres Umkrystallisiren endlich auch in eine über 60° C. schmelzende Säure über, die vierte endlich lieferte durch diese Operation Margarinsäure. Als nun der Theil der dritten Portion, welcher beim Umkrystallisiren in der Alkohollösung blieb, der also wesentlich Anthropinsäure enthalten mufste, nochmals nach der angegebenen Methode in vier Portionen geschieden wurde, verhielten sich die einzelnen Portionen beim Umkrystallisiren aus Alkohol ganz ebenso, wie das erste Mal, auch hier ging die erste und zweite Portion in Stearinsäure über, die dritte ebenfalls aber etwas schwieriger, und die vierte endlich lieferte Margarinsäure. Als endlich zum dritten Mal der in Alkohol gelöst gebliebene Theil der dritten Portion ebenso behandelt wurde, waren die Resultate genau dieselben. Dafs auf diese Weise keine reine, nicht mehr in verschiedene Stoffe zerlegbare Anthropinsäure gewonnen werden konnte, überzeugte Herrn Heintz, dafs diese Säure ein Gemenge sein müsse von Margarinsäure und Stearinsäure. Gottlieb schon hatte beobachtet, dafs ein Gemisch von Margarinsäure und Stearinsäure in einem gewissen Verhältnifs einen niedrigeren Schmelzpunkt besitzt als selbst die Margarinsäure. Der Umstand, dafs die Anthropinsäure bei $56\frac{1}{4}$° C. schmilzt, spricht also nicht gegen die Annahme, dafs sie noch eine Mengung sei. Wie es sich erkläre, dafs dieses Gemisch in so schönen Blättern erstarrt, wird nachher gezeigt werden. Herr

Heintz versuchte nun durch directes Zusammenschmelzen von Margarinsäure mit Stearinsäure eine mit den Eigenschaften der Anthropinsäure begabte Säure darzustellen. Dies gelang vollkommen. Eine Mengung von 3 Theilen Stearinsäure mit 5-6 Theilen Margarinsäure schmilzt bei $56\frac{1}{4}$° C. und krystallisirt beim Erstarren in schönen grofsen Blättern. Dieselbe Erscheinung tritt aber auch ein, wenn man 6 Theile reine, bei 62° C. schmelzende Palmitinsäure mit 4 Theilen Stearinsäure zusammenschmelzt. Es war auffallend, dafs diese Mischung ganz dieselben Eigenschaften besafs, wie jene erst genannte. Der Schmelzpunkt war $56\frac{1}{4}$° C. und wenn man die Verhältnisse jener Gemenge genau betrachtet, so sieht man, dafs man von der Margarinsäure etwas weniger braucht, um der Stearinsäure die Eigenschaften der Anthropinsäure zu geben, als von der Palmitinsäure. Dies brachte Herrn Heintz auf den Gedanken, dafs die Margarinsäure auch nichts anderes sein möchte, als ein Gemenge von viel Palmitinsäure mit wenig Stearinsäure. Der directe Versuch bestätigte diese Voraussetzung vollkommen. Als etwa 1 Theil Stearinsäure mit 9-10 Theilen Palmitinsäure gemischt wurde, entstand ein Gemisch, welches bei 60° C. schmolz, und das beim Erkalten in durcheinander gewirrten Nadeln erstarrte und alle Eigenschaften der Margarinsäure besafs. Dieser Versuch ist schon mehrfach wiederholt worden und gab stets dasselbe Resultat, mochten die Säuren aus Menschenfett, aus Walrath oder aus Hammeltalg gewonnen worden sein. Auch als eine gröfsere Menge der aus letzterem erhaltenen, vermeintlichen reinen Margarinsäure, die beim Umkrystallisiren ihren Schmelzpunkt nicht mehr verändern zu wollen schien, der Scheidung mit essigsaurer Baryterde unterworfen wurde, bestätigte es sich, dafs diese Säure noch eine Mengung war, aus der wenigstens Palmitinsäure im reinen Zustande gewonnen werden konnte. Die in dem zuerst niederfallenden Barytsalze enthaltene fette Säure schmolz nämlich bei $57\frac{1}{2}$° C., erstarrte unkrystallinisch, und war offenbar ein Gemenge von mehr Stearinsäure und weniger Palmitinsäure als in der vermeintlichen Margarinsäure enthalten ist. Die andere Portion krystallisirte in langen Nadeln, schmolz aber erst bei $60\frac{1}{4}$° C. Bei mehrfachem Umkrystallisiren erhob sich der Schmelzpunkt bis $61\frac{1}{2}$°

C., und wäre gewifs bis 62° C. gestiegen, wenn nicht die geringe Menge dieses Säurerestes ein ferneres Umkrystallisiren verboten hätte. Die Eigenschaften derselben waren ganz die der Palmitinsäure. Sie krystallisirte nicht mehr in Nadeln, sondern schuppig-krystallinisch, ganz wie Palmitinsäure.

Nach obigen Resultaten ist es sehr einfach erklärlich, dafs die Margarinsäure bei der Analyse Resultate liefert, welche der Formel $C^{34} H^{34} O^4$ entsprechen. Denn sie ist ja ein Gemenge von der Säure $C^{36} H^{36} O^4$ und von $C^{32} H^{32} O^4$ (jene Formel gehört der Stearinsäure, diese der Palmitinsäure an). Alle bisher bekannten Erscheinungen erklären sich also auf eine einfache Weise. Nur eins bleibt noch zu erklären, und das ist, weshalb gerade Mischungen und zwar nur gewisse Mischungen von Stearinsäure und Palmitinsäure so schön krystallisiren. Zur Erklärung dieser Erscheinung bedarf man der Thatsache, dafs eine Mischung von etwa 1 Theil Stearinsäure und 2 Theilen Palmitinsäure bei etwa 55° C. schmilzt. Dieses Gemisch vermag mit mehr Palmitinsäure und mit mehr Stearinsäure zusammenzuschmelzen, und diese Mischungen haben beide einen höheren Schmelz- und Erstarrungspunkt als jenes erste Gemisch. Erkaltet daher ein solches Gemisch allmälig, so krystallisirt die überschüssige Palmitinsäure oder Stearinsäure zuerst heraus und endlich erstarrt erst bei 55° C. jenes Gemisch. Die Form der zuerst gebildeten Krystalle wird aber dadurch nicht verändert. In der That ist die Form, in der die Stearinsäure aus einer verdünnten Alkohollösung anschiefst, die breiter Blätter, während die Palmitinsäure auch aus Alkohol in feinen Nadeln krystallisirt. In der Anthropinsäure ist also aus dem erst bei 55° C. erstarrenden Lösungsmittel die Stearinsäure in Blättern, aus der Margarinsäure die Palmitinsäure in Nadeln angeschossen.

Hienach existirt weder die Anthropinsäure, noch die Margarinsäure, wenn man darunter eine chemisch reine Säure verstanden hat. Beide sind nur Mischungen von Stearinsäure und Palmitinsäure in verschiedenem Verhältnifs. Das Menschenfett besteht demnach, abgesehen von seinem flüssigen Theil, nur aus Palmitin und Stearin, welche beiden Fette auch im Hammeltalg, jedoch in einem anderen Verhältnifs enthalten sind. Hier waltet das Stearin gegen das Palmitin sehr stark vor. Ebenso ist im

Walrath nicht, wie Herr Heintz früher angab, Margäthal und Stearophäthal enthalten, sondern, neben Palmäthal, Cetäthal, Myristäthal und Cocäthal, nur Stearäthal, d. h. die Verbindung von Stearinsäure mit Cethyloxyd.

Schliefslich noch die Bemerkung, dafs die Margarinsäure durch Umkrystallisiren allein kaum in ihrer Mischung geändert werden kann, weil die beiden Säuren, woraus sie besteht, etwa in dem Verhältnifs in Alkohol löslich sind, in welchem gemischt sie die Säure von den Eigenschaften der Margarinsäure bilden. Andererseits liefert die Anthropinsäure durch Scheidung mittelst essigsauren Baryts in der Weise, dafs sie in etwa gleiche Hälften gesondert wird, nicht zwei Säureportionen von wesentlich verschiedenem Schmelzpunkt. Dafs diese ein Gemenge ist, erkennt man daher leichter durch Umkrystallisiren aus Alkohol; dafs jene es ist, leichter durch partielle Fällung mit essigsaurer Baryterde.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Albrecht Weber, *akademische Vorlesungen über Indische Literaturgeschichte,* gehalten im Wintersemester 18$\frac{51}{52}$. Berlin 1852. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Berlin d. 8. Aug. d. J.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica Vol. 8. della serie nuova, 23 di tutta la serie. Roma 1851. 8.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1851. ib. eod. 8.

Monumenti inediti pubblicati dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1851. Fasc. 1. 2. ib. eod. fol.

Revue archéologique 9. Année Livr. 4. Paris 1852. 8.

Hierauf fand eine durch Zusammenberufung sämmtlicher Mitglieder der Akademie eingeleitete Wahlhandlung über drei Sr. Majestät dem König vorzuschlagende Gelehrte zur Allerhöchsten Auswahl eines auswärtigen Mitgliedes für die Friedensklasse des Ordens pour le mérite an die Stelle des durch den Tod ausgeschiedenen Dichters Thomas Moore statt.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September und October 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

Sommerferien der Akademie.

11. Oct. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Die Klasse empfing bei der Eröffnung mit tiefem Bedauern die Nachricht, dafs an dem heutigen Tage Hr. Eisenstein ihr jüngstes früh um die mathematische Wissenschaft verdientes Mitglied nach längerem Leiden gestorben sei.

Hr. Ehrenberg machte eine vorläufige Mittheilung über die Anwendung des Mikroskops zur Entscheidung der wichtigen Frage über die Existenz von wahrem Meeres-Torf und legte unzweifelhafte grofse Proben solchen, von mikroskopischem Meer-Leben ganz durchdrungenen, Zostera-Torfes von Inseln der Ostseeküste bei Wismar vor.

Hr. Klotzsch hatte vor einiger Zeit ein Samenpflänzchen und ein nicht zur Blüthe gelangtes ganzes Gewächs der Victoria regia (Lindley) von dem Herrn Kunst- und Handelsgärtner L. Mathieu in Berlin und am 10. d. M. auf Veranlassung des Herrn Professor Braun die Blüthe dieser interessanten Pflanze aus dem Königlichen Berliner botanischen Garten erhalten und

theilte seine hierauf bezüglichen Beobachtungen mit, indem er zugleich die von Sir W. Hooker herausgegebene Abhandlung über Victoria, die im vorigen Jahre in Riesenfolio erschien und welche von mehreren kolorirten Abbildungen des Mr. Fitch begleitet ist, vorlegte.

Der Wurzelstock, der in mehrere senkrechte Lagen zerschnitten und getrocknet war, beweist die Angabe englischer Naturforscher, dafs die Victoria eine perennirende Pflanze ist.

Die an der Basis der Blattstiele in grofser Anzahl befindlichen, völlig entwickelten Wurzeln, welche in gleicher Stellung bei der, ihr verwandten Gattung Euryale vorkommen, ergeben, dafs hier die Vermehrung durch Blätter leicht zu bewerkstelligen und eine Blattsprossbildung, wie bei Nymphaea micrantha anzunehmen ist.

Diese Eigenthümlichkeit verspricht für die Kultur die wichtige Folge, dafs wenn durch Kreuzung des Pollens mit einer verwandten Gattung das Erzielen von Barstarden gelingen sollte, deren Dauer für längere Zeit gesichert sein würde.

Die jungen Blätter der Victoria sind wie mit einer dünnen Nadel durchbort und der Rand dieser Löcher etwas geröthet. Im völlig entwickelten Blatte bemerkt man an jenen Stellen, welche früher mit diesen feinen Löchern versehen waren, Vertiefungen und die Öffnungen mit einer Art Stöpsel verschlossen, die oberhalb in Gestalt eines Nagelkopfes über den Rand derselben greifen, aus Parenchym bestehen und sich von der Unterfläche aus, mittelst einer stumpfen Nadel leicht hinaus stofsen lassen. Die Bedeutung dieser eigenthümlichen Structur ist noch unbekannt. Spaltöffnungen, wofür man sie bis jetzt aussprach, sind es nicht, denn diese kommen in sehr einfacher Form und unzählbarer Menge auf der ganzen Oberfläche mit dem fünften Samenblatte beginnend, vor.

Professor Lehmann in Hamburg, der am 24. September v. J. bei einer Temperatur der Luft von $17\frac{1}{4}^{0}$ R. und $16\frac{1}{4}^{0}$ R. des Wassers, worin die Victoria wuchs, Temperatur-Versuche anstellen liefs, fand, dass in dem Augenblicke des Auseinandertretens der Staubgefäfse, am zweiten Tage des Erscheinens der Blüthe, Abends 7 Uhr 11 Minuten der, in das innere der Blume gesenkte Wärmemesser auf $21\frac{1}{4}^{0}$ R. stieg.

Hier zeigte sich das Verhältnifs der Wärme in der Blume zu dem der äuferen Temperatur noch augenfälliger.

Eine Blüthe, welche am zweiten Tage ihres Aufblühens den 10. October d. J., Vormittags 10 Uhr abgeschnitten war, wurde in ein mit Wasser gefülltes Glas unter eine Glasglocke in ein Zimmer gestellt, das wie das Wasser selbst eine Temperatur von 10° R. hatte. Gegen 5 Uhr Nachmittags, als sich eben die innern Kreise der Blumenblätter zu öffnen begannen, zeigte ein, auf die Staubgefäfse, die noch nach innen gebogen und deren Staubbeutel noch geschlossen waren, ruhender Termometer nach wenigen Minuten eine Temperatur von 19° R.

Der Same der Victoria ist mit einem häutigen, der von Eryale mit einem gallertartigen Arillus versehen. Die in mehreren systematischen Werken angeführte Phrase, nach welcher sich die Epidermis der äusseren Samenhaut von Nymphaea lösen soll, deutet ebenfalls auf das Vorhandensein eines Arillus.

Das Keimpflänzchen der Victoria durch einen mehrere Zoll langen Faden von dem Samen, der noch daran hing, entfernt, war mit Adventivwurzeln, Blattscheiden und 5 Blättchen versehen, die in ihrer Form sehr von einander abwichen, wie dies auch an den Keimpflänzchen der Nymphaea beobachtet worden ist. Die beiden ersten Blättchen waren pfriemenförmig, das dritte lanzenförmig, das vierte pfeilförmig und das fünfte oval, schildförmig. Die vier ersten Blättchen sämmtlich kahl und ohne Spaltöffnungen. Das fünfte mit einem tiefen pfeilförmigen Einschnitte versehene Blättchen oberhalb grün mit Spaltöffnungen, kahl, unterhalb purpurroth, gerippt; die Rippen und die untere Hälfte des Blattstieles sparsam mit weichen Stacheln bekleidet.

11. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinrich Rose las über die Verbindungen der Borsäure und des Wassers mit dem Bleioxyd und dem Kupferoxyd.

Mit dem Bleioxyd verbindet sich die Borsäure und das Wasser in den mannigfaltigsten Verhältnissen; bei wenigen anderen Verbindungen kann der Einfluss des Wassers bei verschiedenen Temperaturen und bei verschiedenen Mengen so

nachgewiesen werden, wie bei diesen. In seiner Verwandtschaft zur Borsäure steht das Bleioxyd den alkalischen Erden weit nach, da diese sich mit der Borsäure und dem Wasser vorzugsweise nur in einigen Verhältnissen mit einander verbinden.

Wenn man die Lösungen gleicher Atomgewichte von salpetersaurem Bleioxyd und von neutralem Borax ($\dot{N}a\ddot{B}$) in der Kälte mit einander vermischt, so erhält man nicht neutrales borsaures Bleioxyd, sondern eine Fällung von der Zusammensetzung $3(\dot{P}b\ddot{B}+\dot{H})+\dot{P}b\dot{H}+\dot{H}$, die aber durch Auswaschen mit kaltem Wasser noch mehr Borsäure verliert und sich dadurch in $(\dot{P}b\ddot{B}+\dot{H})+\dot{P}b\dot{H}$ verwandelt. — Werden die Lösungen beider Salze heifs mit einander in Berührung gebracht, so ist die unausgewaschene Fällung von der Zusammensetzung $(\dot{P}b\ddot{B}+\dot{H})+\dot{P}b\dot{H}$, die mit heifsem Wasser ausgewaschene hingegen $3(\dot{P}b\ddot{B}+\dot{H})+5\dot{P}b\dot{H}$.

Bei der Zersetzung von kalten concentrirten Lösungen von salpetersaurem Bleioxyd und von zweifach-borsaurem Natron entsteht eine Fällung von der Zusammensetzung $\dot{P}b\ddot{B}^2\dot{H}+8(\dot{P}b\ddot{B}\dot{H})$, die also der des neutralen borsauren Bleioxyds sich sehr nähert. Durch Auswaschen wird sie ganz neutral, und ist dann $\dot{P}b\ddot{B}\dot{H}$. — Kalte sehr verdünnte Auflösungen geben die Fällung $5\dot{P}b\ddot{B}\dot{H}+4\dot{P}b\dot{H}$.

Durch die Zersetzung von heifsen concentrirten Lösungen der Salze erhält man die Fällung $5\dot{P}b\ddot{B}\dot{H}+\dot{P}b\dot{H}$, die durch das Auswaschen mit heifsem Wasser sich in die Verbindung $3\dot{P}b\ddot{B}\dot{H}+\dot{P}b\dot{H}$ verwandelt. — Durch heifse sehr verdünnte Lösungen entsteht der Niederschlag $\dot{P}b\ddot{B}\dot{H}+\dot{P}b\dot{H}$, der von allen untersuchten Verbindungen der Borsäure mit dem Bleioxyd, die durch gewöhnlichen Borax erzeugt worden sind, am meisten Bleioxyd gegen Borsäure enthält.

Noch leichter als bei den Verbindungen der Borsäure mit dem Bleioxyd kann bei denen dieser Säure mit dem Kupferoxyd das Wasser einen Theil der Borsäure austreiben. Es ist sogar möglich, vermittelst einer grofen Menge von Wasser, wenn die Einwirkung desselben durch eine erhöhte Temperatur unterstützt wird, endlich alle Borsäure vom Kupferoxyd zu trennen.

Werden die concentrirten Lösungen gleicher Atomgewichte von schwefelsaurem Kupferoxyd und von neutralem Borax kalt

mit einander vermischt, so erhält man eine Fällung von $5(\dot{C}u\ddot{B}+\dot{H})+4\dot{C}u\dot{H}$, aber gemengt mit schwefelsaurem Natron und unlöslichem basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd. Nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser ist die Verbindung $2(\dot{C}u\ddot{B}+\dot{H})+4\dot{C}u\dot{H}$ gemengt mit etwas basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd. — Heifse concentrirte Lösungen beider Salze geben einen Niederschlag von der Zusammensetzung $5(\dot{C}u\ddot{B}+\dot{H})+6\dot{C}u\dot{H}$, gemengt mit schwefelsaurem Natron und basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd. Wird derselbe aber mit heifsem Wasser ausgewaschen, so hat er wesentlich die Zusammensetzung von $4\dot{C}u\ddot{B}\dot{H}+7\dot{C}u\dot{H}$, gemengt oder verbunden mit $2\dot{C}u^3\ddot{S}$.

Das zweifache borsaure Natron giebt mit schwefelsaurem Kupferoxyd in concentrirten Lösungen in der Kälte die Verbindung von $20\dot{C}u\ddot{B}\dot{H}$ mit $13\dot{C}u\dot{H}$, gemengt mit $\dot{C}u^3\ddot{S}$ und $2\dot{N}a\ddot{S}$, die aber durch das Auswaschen mit kaltem Wasser Borsäure verliert und $\dot{C}u\ddot{B}\dot{H}+\dot{C}u\dot{H}$, gemengt mit etwas basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd, wird. — Heifse concentrirte Auflösungen geben ebenfalls die Verbindung $\dot{C}u\ddot{B}+\dot{C}u\dot{H}$, gemengt mit schwefelsaurem Natron und basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd, aber schon durchs Auswaschen mit kaltem Wasser verliert sie Borsäure und wird $\dot{C}u\ddot{B}+3\dot{C}u\dot{H}$, gemengt mit etwas $\dot{C}u^3\ddot{S}$ und noch weniger $\dot{N}a\ddot{S}$—; nach dem Auswaschen aber mit heifsem Wasser ist sie $4\dot{C}u\ddot{B}\dot{H}+5\dot{C}u\dot{H}$, gemengt mit $2\dot{C}u^3\dot{S}$ und etwas schwefelsaurem Natron.

Kalte verdünnte Lösungen der Salze geben eine Verbindung $2\dot{C}u\ddot{B}\dot{H}+3\dot{C}u\dot{H}$, aber in heifsen verdünnten Auflösungen wird durch die grofse Menge Wasser der Fällung so viele Borsäure entzogen, dafs sie nach dem Auswaschen die Zusammensetzung $\dot{C}u\ddot{B}\dot{H}+(10\dot{C}u+8\dot{H})$ hat. Wird bei verdünnten Lösungen das Kochen noch einige Zeit hindurch fortgesetzt, so kann man endlich einen Niederschlag erhalten, aus welchem alle Borsäure ausgewaschen ist und der wesentlich aus $10\dot{C}u+3\dot{H}$ besteht.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Smithsonian contributions to knowledge. Vol. 3. 4. Washington 1852. 4. 2. 3. and 5. *annual Reports of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the years* 1848 *and* 1850. ib. 8.

Smithsonian Report on recent improvements in the chemical arts by James C. Booth *and* Campbell Morfit. ib. 1851. 8.

Directions for collecting specimens of natural history. ib. 1852. 8.

Registry of periodical Phenomena. ib. fol.

List of Works published by the Smithsonian Institution, Washington. 8.

List of foreign Institutions with which the Smithsonian Institution is in correspondence. 4.

Abstract of the 7. census of the United States. 4.

American zoological, botanical and geological Bibliography for the year 1851 by Charles Girard. 8.

Report and map of the Route from Fort Smith, Arkansas, to Santa Fe, New Mexico by J. H. Simpson. Washington 1850. 8.

Report of the Commissioner of Patents for the year 1850. Part. 1. Arts and Manufactures. Part. 2. Agriculture. ib. 1851. 8.

Report on American Coals by Walter R. Johnson. ib. 1844. 8.

Report on deepening the Water over the Bars at the Mouth of the Mississippi by C. Ellet. ib. 1851. 8.

Army meteorological Register for 12 years 1831—1842. ib. eod. 8.

Manual, containing tables for the Inspectors of Spirits in the U. S. Custom Houses, calculated by R. S. Mc. Culloh. Philadelphia 1849. 8.

United States Patent Laws. 8.

Information to persons having business to transact at the Patent Office. Washington 1851. 8.

Report of the Superintendent of the Coast Survey for 1847. ib. 8.

Traveller's Guide through the united States of America, Canada etc. by W. Williams. Philadelphia 1851. 8. with Map of the Unit. States. fol.

History and Statistics of the State of Maryland after returns of the 7. census 1850. By Jos. C. G. Kennedy. Washingt. 1852. fol.

Statistics of American Railroads by J. C. G. Kennedy. ib. eod. 8.

Maury's *Sailing Directions.* 3. Ed. ib. 1851. 4.

W. H. Sidell, *Map of Railroad Routes from the Valley of the Mississippi towards the Pacific.* fol.

William M. Eddy, *official Map of San Francisco in* 1849. fol.

Map of the Delta of the St. Clair. 1842. 2 Charts. fol.

James Wijld, *Map of Central-America.* 1850. fol.

Topographical Sketches of the Southernmost Part of San Diego. (M. S. and Mexican Boundary Survey.) 3 Charts. fol.

Notice of the origin etc. of the Academy of natural sciences of Philadelphia. By W. S. W. Rutschenberger. Philad. 1852. 8. 2 Expl.

Report of the Light-house Board. Washington 1852. 8.

Proceedings of the American Association for the advancement of science Meeting 1. held at Philadelphia, Sept. 1848. Meeting 3. held at Charleston, March 1850. Meeting 5. held at Cincinati, Ohio, May 1851. Philadelphia, Charleston, Washington 1849—1851. 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences. Vol. V. No. 9. 10. und Titel mit Register, Vol. VI. No. 1. 2. Philadelphia. 8.

Proceedings of the American philosophical Society, Vol. V. No. 47. Juli 1851 — Febr. 1852. 8.

Henry R. Schoolcraft, *History, condition and prospects of the Indian Tribes of the United States.* Part. 2. Philadelphia 1852. 4.

Die vorstehend verzeichneten Schriften und Karten sind der Akademie durch die Smithsonian Institution in Washington mittelst Schreibens vom 21. Juni d. J. übersandt worden.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Vol. II. (Bogen) 30—45 (Schluſs des 2. Bandes). Boston und Cambridge. 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben derselben Akademie vom 8. Juli d. J.

Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Bd. 3. Wien 1852. fol.

———— Mathemathisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. 3. Lief. 3. ib. eod. fol.

Sitzungsberichte der kaiserl. Academie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Bd. 8. Jahrg. 1852. Heft 1. 2. ib. eod. 8.

———— Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. 8. Jahrg. 1852. Heft 1—3. ib. eod. 8.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen. Herausgegeben von der zur Pflege vaterländischer Geschichte aufgestellten Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1851. Bd. 7. Heft 3. 4. ib. eod. 8.

Notizenblatt. Beilage zum Archiv für Kunde österreich. Geschichts-Quellen. 1852. No. 3—10. ib. eod. 8.

Karl Fritsch, *Kalender der Flora des Horizontes von Prag.* Als Anhang zum Jännerheft 1852. 8.

Aug. Pfizmaier, *kritische Durchsicht der von Dawidow verfafsten Wörtersammlung aus der Sprache der Aino's.* Als Beilage zu dem Decemberhefte des Jahrganges 1851 (Bd. VII.) der Sitzungsberichte der philosophisch-historischen Classe. Wien 1851. 8.

J. J. Pohl und J. Schabus, *Tafeln zur Reduction der in Millimetern abgelesenen Barometerstände auf die Normaltemperatur von 0° Celsius.* (Aus dem Februar-Hefte des Jahrg. 1852 der Sitzungsberichte der

math.-naturw. Classe der kaiserl. Akad. der Wissensch. (VIII. Bd., S. 275) besonders abgedruckt.) 8.

J. J. Pohl und J. Schabus, *Tafeln zur Vergleichung und Reduction der in verschiedenen Längemassen abgelesenen Barometerstände.* (Aus dem März-Hefte des Jahres 1852 der Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der kaiserl. Acad. der Wissensch. (VIII. Bd., S. 331) besonders abgedruckt.) 8.

Im Auftrage der Kaiserl. Academie der Wissenschaften zu Wien von dem K. K. Hof-Buchhändler Herrn W. Braumüller daselbst mittelst Schreibens vom 23. Juli d. J. der Akademie übersandt.

Almanach der kaiserl. Acad. der Wissenschaften. 2. Jahrg. 1852. Wien. 8.

Im Auftrage der Kaiserl. Academie der Wissenschaften zu Wien von dem K. K. Hofbuchhändler Herrn W. Braumüller daselbst mittelst Schreibens vom 2. August d. J. übersandt.

Jahrbuch der kaiserlich-königl. geologischen Reichsanstalt. 1852. III. Jahrg. No. 1. Jänner bis März. Wien. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Directors der K. K. geologischen Reichsanstalt in Wien, Hrn. etc. W. Haidinger, ohne Datum.

Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physische Classe. 1851. II. Leipzig 1851. 8.

F. Reich, *neue Versuche mit der Drehwaage.* Aus den Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der Königl. Sächs. Gesellsch. der Wissensch. zu Leipzig. ib. 1852. 8.

M. W. Drobisch, *Zusätze zum Florentiner Problem.* Aus denselben Abhandl. ib. eod. 8.

Wilh. Weber, *elektrodynamische Maafsbestimmungen insbesondere über Diamagnetismus.* Aus denselb. Abhandl. ib. eod. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secretars der mathematisch-physischen Classe der Königl. Sächs. Gesellsch. der Wissensch. zu Leipzig, Herrn E. H. Weber vom 31. März d. J.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Vol. XXIII. Pars 2. Vratislav. et Bonn. 1852. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben dieser Academie d. d. Breslau den 15. Aug. d. J.

Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Bd. 1. Bogen 3—30. (Schlufs des Bandes). Wien 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieses Vereins, Herrn G. Frauenfeld d. d. Wien den 25. Sept. d. J.

Annales des Sciences physiques et naturelles, d'Agriculture et d'Industrie, publiées par la Société Nationale d'Agriculture etc. de Lyon 2e Série. Tome 3. Partie 1. 2. Année 1850 et 1851. Lyon 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire-Archiviste der Société Nat. d'Agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon, Herrn E. Mulsant vom 20. Juni d. J.

Mémoires de l'Académie Nationale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences. Nouvelle Série. Tome 1. Lyon 1851. 8.

———— Classe des lettres. Nouv. Série. Tome 1. ib. eod. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire-Archiviste der Académie Nat. des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, Herrn E. Mulsant vom 20. Juni d. J.

Catalogue des Manuscrits et Xylographes orientaux de la Bibliothèque Impériale publique de St. Pétersbourg. St. Pétersb. 1852. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Directors der Kaiserlichen öffentlichen Bibliothek zu St. Petersburg, Herrn Baron von Korff vom 18. Juli d. J.

Girolamo Venerio, *Osservazioni meteorologiche fatte in Udine nel Friuli pel quarantennio* 1803—1842. Udine 1851. fol.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Antonio Venerio in Udine vom 30. April d. J., und der Academie mitgetheilt durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 7. Sept. d. J.

Baron Silvio Ferrari, *douze figures relatives au dodécagone régulier inscrit a priori dans le Cercle, et à la trisection de l'angle au centre.* Turin, Juillet 1852. fol. Mit 4 Tafeln. 3 Expl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Turin den 20. Sept. d. J.

Samuel Levin Hecht, *Grundlinien zum System der absoluten Philosophie.* Greifswald 1852. 8. 20 Expl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Gützkow den 22. Aug. d. J.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 21. Part. 1. London 1852. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 45—47. 1851. 8.

List of the Linnean Society of London. 1851. 4.

Report of the 21. meeting of the British Association for the advancement of science; held at Ipswich in July 1851. London 1852. 8.

Address at the anniversary meeting of the Royal geographical Society, 24. May 1852. By Sir R. J. Murchison, President. London 1852. 8.

Address delivered at the anniversary meeting of the geological Society of London, on the 20. of Febr. 1852 etc. by William Hopkins, President. ib. eod. 8.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 30. 31. Vol. VIII, Part. 2. 3. May 1. Aug. 1. 1852. ib. 8.

W. Hopkins, *on the causes which may have produced changes in the Earth's superficial temperature.* (From the quart. Journal of the geolog. Society of London for Febr. 1852.) ib. 1852. 8.

The quarterly Journal of the chemical Society. No. 17. 18. Vol. V. 1. 2. April 1, July 1, 1852. ib. eod. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. No. 226. 227. New Series No. 52. 53. No. 2. 3. 1852. Calcutta 1852. 8.

The 29th annual Report of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland 1852. To which is added a later communication from Lieut.-Col. Rawlinson, containing outlines of Assyrian history from the inscriptions of Niniveh; followed by some remarks by A. H. Layard. London 1852. 8.

The 19th annual Report of the Royal Cornwall polytechnic Society 1851. Falmouth. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1852. 1r Semestre Tome 34, No. 17—26. 26. Avril bis 28. Juin; 2e Semestre Tome 35. No. 2—8. 12. Juill. — 20. Août, et Tables du Tome 33. (2e Semestre de 1851.) Paris. 4.

Bulletin de la Société géologique de France, 2e Série Tome 8. Feuilles 35 — 40. Tome 9. Feuill. 15—19. Paris 1850 à 1852. 8.

Liste des Membres de la Société géologique de France au 1r Juillet 1852. ib. 8.

Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklyk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en Schoone Kunsten te Amsterdam. Reeks III. Deel 5. Amsterdam 1852. 4.

Tijdschrift voor de wis- en natuurkundige Wetenschappen, uitgegeven door de eerste Klasse van het K. Nederl. Instituut van Wetenschappen etc. Deel 5. Aflev. 1—3. ib. 1851. 52. 8.

Jaarboek van het Koninkl.-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten voor 1851. ib. 1852. 8.

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. 6. Heft 3. Leipzig 1852. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1852. No. 9. 10. 8.

24. *Publication des litterarischen Vereins in Stuttgart* (5. Jahrgangs, 1849 u. 1850, 7. Publication), enthaltend Mémoires de Philippe de Vigneulles publ. par H. Michelant. Auch mit dem Titel: Bibliothek des litt. Vereins in Stuttgart. XXIV. Stuttgart 1852. 8.

J. S. Bowerbank, *on the siliceous Bodies of the Chalk.* (From the Annals and Mag. of nat. hist. 1847.) 8.

————, *on the Pterodactylus Giganteus.* (From the quart. Journ. of the geolog. Soc. of London 1848). 8.

J. S. Bowerbank, *on a siliceous Zoophyte, Alcyonites Parasiticum.* (From the quart. Journ. of the geolog. Soc. of London 1849.) 8.

———, *on the Pterodactyles of the Chalkformation.* (From the Proceedings of the zoolog. Soc. of London 1851.) 8.

———, *Palaeontographical Society instituted* 1847. 8.

Michael Faraday, XI. *Experimental Researches in Electricity.* Series XXIX. (London) 4.

———, *on the physical character of the lines of magnetic force.* From the philosoph. Magaz. for June 1852. (ib.) 8.

Manuel J. Johnson, *astronomical observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year* 1850. Vol. XI. Oxford 1852. 8.

Sir Roderick Impey Murchison, *on the meaning of the term „Silurian System" etc.* From the quart. Journ. of the geolog. Soc. of London. London 1852. 8.

F. G. W. Struve, *Stellarum fixarum imprimis duplicium et multiplicium positiones mediae pro epocha* 1830, 0, *deductae ex observationibus meridianis annis* 1822 *ad* 1843 *in specula Dorpatensi institutis.* Petropoli 1852. fol.

——— *Exposé historique des travaux exécutés jusqu'à la fin de l'année* 1851 *pour la mesure de l'Arc du Méridien entre Fuglenaes* 70° 40′ *et Ismaïl* 45° 20′. Suivi de deux rapports de M. G. Lindhagen sur l'expédition de Finnmarken en 1850 et sur les opérations de Lapponie exécutées en 1851. St. Pétersbourg 1852. 4.

L. R. Le Canu, *nouvelles études chimiques sur le Sang.* Mémoire lu à l'Académie des sciences de l'Inst. le 5. Juill. 1852. Paris 1852. 8.

Alexis Perrey, *Note sur les tremblements de terre ressentis en* 1848. (Dijon) 8.

———, *Documents relatifs aux tremblements de terre dans le Nord de l'Europe et de l'Asie.* Extrait etc. 1848. 8.

———, *Sur les tremblements de terre dans les iles Britanniques.* Extrait etc. 1849. 8.

J. A. H. Michiels van Kessenich, *Responsum ad* 1mam *a facultate philosophiae et litterа. in Academia Gandavensi propositam quaestionem: Quaenam fuerit apud Romanos pp. puerorum educandorum et instituendorum disciplina etc. pro concursu anni* 1820. Ruraemundae 1844. 8.

———, *Raisonnements sur le crime de faux, ecrits en* 1822 *à* 1823. Ruremonde 1845. 8.

Quetelet, *sur l'électricité de l'air, d'après les observations de Munich.* Extr. du Tome 19. No. 8. des Bullet. de l'Acad. Royale de Belgique. 8.

Pier-Camillo Orcurti, *Catalogo illustrato dei Monumenti Egizii del R. Museo di Torino.* Torino 1852. 8.

Andrea Zambelli, *sull' influenza politica dell' Islamismo, Memorie tre lette etc.* 1852. 4.

F. Carrara, *de' Scavi di Salona nel* 1850. Memoria. Praga 1852. 4.

Deregis Giovanni, *sopra gli strumenti d'osservazione ad indicazione continua, Memorie* (Gozzano 1852). 4.

(Zantedeschi), *Giornale fisico-chimico italiano, Puntata 3 del* 1852. (Padova). 4.

Jan Kops, *Flora Batava,* vervolgd door P. M. E. Gevers Deijnoot. Aflev. 169. Amsterdam. 4.

W. L. Holland, *der abenteuerliche Simplicissimus.* Versuch einer Ausgabe nach den vier ältesten Drucken. Tübingen 1851. 8.

Fr. W. A. Argelander, *astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte der Königl. Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität zu Bonn.* Bd. 2. Durchmusterung des südlichen Himmels zwischen 15 und 31 Grad der Declination. Abth. 1. Bonn 1852. 4.

———— Anhang zum 2. Bande enthaltend Hülfstafeln zu den Bonner südlichen Zonen. ib. eod. 8.

J. M. J. De Saive, *die Inokulation, ein Schutzmittel gegen die Lungenseuche des Rindviehs.* Köln 1852. 8.

Ernst von Lasaulx, *zur Geschichte und Philosophie der Ehe bei den Griechen.* Aus den Abhandlungen der k. bayer. Acad. d. W. I. Cl. VII. Bd. 1. Abth. München 1852. 4.

Karl Fritsch, *Resultate mehrjähriger Beobachtungen über jene Pflanzen, deren Blumenkronen sich täglich periodisch öffnen und schliefsen.* (Aus den Abhdl. der Königl. Böhmischen Gesellsch. der Wissensch. V. Folge 7. Bd. besonders abgedruckt.) Prag. 1851. 4.

Memorial de Ingenieros. Año 7. Num. 7. Julio de 1852. Madrid 8.

The astronomical Journal. No. 43—47. Vol. II. No. 19—23. Cambridge 1852, June 26 — Aug. 25. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 819—828 nebst Titel und Register zum 34. Bande. Altona 1852. 4.

L'Institut 1e *Section. Sciences mathémat., physiq. et naturelles.* 20e Année. No. 961—972. 2. Juni — 18. Août 1852. Paris. 4.

———— 2e *Section. Sciences historiq., archéol. et philosoph.* 17e Année. No. 196. 197. Avril — Mai 1852. ib. 4.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1852. Août, Septembre. Paris. 8.

Le Soleil du Daguerréotype-Photographie etc. 1e Année. 1. Sept. 1852. Paris. fol.

Revue archéologique. 9e Année. Livr. 5. 6. 15. Août, 15. Sept. Paris 1852. 8.

Mnemosyne. Tijdschrift voor classieke Litteratuur van E. J. Kiehl etc. Deel I. Stuk 3. July — Sept. 1852. Leyden 1852. 8.

The Museum of classical antiquities. Vol. II. Part 2. (No. 6.) 30. June 1852. London. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 44. Heft 1—3. Berlin 1852. 4. 3 Expl.

Élie Wartmann, 1) *sur divers phénomènes météorologiques.* — 2) *sur les ombres atmosphériques.* — 3) *Se Mémoire sur l'induction.* — 4) *Note sur la polarisation des rayons chimiques qui existent dans la lumière solaire.* — 5) *Note sur les courants électriques qui existent dans les végétaux.* — 6) *Note sur la polarisation de la chaleur atmosphérique.* Extraits de la Bibliothèque universelle de Genève, Avril 1849 — Oct. 1851. 8.

———————, *Recherches sur la conductibilité des mineraux pour l'électricité Voltaïque.* (Lues à la Société de Physique et d'Hist. nat. de Genève le 20. Nov. 1851.). 4.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. V. No. 2—8. April 1851 — June 1852. New-York 1851. 52. 8.

Annales des mines. 5e Série. Tome 1. Livr 2. de 1852. Paris 1852. 8.

Mitgetheilt durch das vorgeordnete Königliche Ministerium mittelst Rescripts vom 6. Oct. d. J.

Hierauf wurden folgende Verfügungen des vorgeordneten Herrn Ministers vorgetragen:

1) In zwei Verfügungen vom 12. August werden auf Antrag der Akademie aus deren Fonds $42\frac{1}{2}$ Thlr. und 150 Thlr. für die Aufbewahrung und Beschaffung des Materials des *corpus inscriptionum latinarum* bewilligt.

2) In der Verfügung vom 12. August wird der Antrag der Akademie genehmigt, dafs aus ihren Mitteln für Anfertigung der Indices und für die Correctur des Katalogs der auf der hiesigen K. Bibliothek vorhandenen Sanskrithandschriften 250 Thlr. an Herrn Dr. A. Weber gezahlt werden.

3) In der Verfügung vom 21. August wird der Antrag der Akademie genehmigt, dafs aus ihren Mitteln für die Abschrift zweier noch ungedruckter, in das *corpus scriptorum historiae Byzantinae* aufzunehmender Bücher des *Nicephorus*

Gregeras 75 Thlr., für deren lateinische Übersetzung 30 Thlr. gezahlt werden.

4) In der Verfügung vom 26. Aug. wird genehmigt, dafs aus dem Fonds der Akademie dem Dr. Otto Ribbeck zur Unterstützung seiner literarischen Reise nach Rom die beantragte Summe von 200 Thlr. gezahlt werde.

In einem Schreiben aus Weimar vom 20. v. M. nimmt Herr Edward Robinson die auf ihn gefallene Wahl der Akademie zum correspondirenden Mitgliede dankend an.

Die Akademie empfing mit aufrichtigem Bedauern die während der Ferien eingegangene Anzeige von dem Tode ihres correspondirenden Mitgliedes Hrn. Johann Andreas Schmeller. Geboren am 6. August 1785 starb er am 27. Juli 1852.

Aufserdem wurden die Empfangsbescheinigungen für die übersandten akademischen Schriften vorgelegt und zwar von der amerikanischen Akademie zu Boston, von der Universitätsbibliothek zu Breslau, von der deutschen morgenländischen Gesellschaft, von der Universitätsbibliothek zu Greifswalde, von dem naturhistorischen Verein der preufsischen Rheinlande und Westphalens, von der Universitätsbibliothek zu Bonn, von der American philosophical society in Philadelphia, von der Société nationale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles zu Lyon, von der Königl. Akademie der Künste, von der Societät der Wissenschaften zu Göttingen, von der Linnean society zu London, von der Bibliothek des philologischen Seminars zu Halle, so wie ein Schreiben ähnlichen Inhalts von dem vorgeordneten Herrn Minister.

21. October. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs.

Hr. Boeckh leitete als vorsitzender Sekretar die Feier mit folgendem Vortrag ein:

Die bestehenden Gesetze unserer Akademie enthalten für die heutige Feier die Bestimmung, dafs an ihr „ein Jahresbericht über die Leistungen der Akademie überhaupt, namentlich in Rücksicht ihrer eigenen Abhandlungen und ihrer eigenen und der von ihr unterstützten wissenschaftlichen Unternehmun-

gen erstattet werden" solle. Diese Gesetze sind wohl erwogen und daher auch dauerhaft: ein grofses Glück für jede Gemeinschaft, deren Beständigkeit keine Gewähr haben kann, wenn ihre Gesetze fortwährend geändert werden und dadurch ein schwebender und schwankender Zustand entsteht. Dauerhaft werden aber nur die Gesetze sein, welche der Ausdruck des Wesens einer Gemeinschaft sind, nicht aber durch zufällige Umstände entstanden, nicht auf ein augenblickliches vorübergehendes Bedürfnifs gegründet, oder von Parteigeist und Leidenschaften hervorgerufen. Drücken nun unsere Gesetze das Wesen der Sache aus, so kann auch die eben erwähnte Vorschrift keine zufällige sein. Wie mag es aber in der Natur der Sache liegen, dafs zur Feier oder Nachfeier der Geburt des regierenden Königs die Leistungen der Akademie während des verflossenen Jahres angegeben werden sollen? Doch nur insofern als die Persönlichkeit desselben, seine Grundsätze und Ansichten und seine besondere Wirksamkeit für das Gesammtleben und somit auch für die Hauptthätigkeit einer solchen vom Staate eingesetzten Gesellschaft vorzugsweise mafsgebend und bestimmend sind. Es kann hiergegen eingewandt werden, dieser durchgreifende Einflufs des Fürsten sei nur in einer unumschränkten Monarchie möglich, und zwar in einer alle Verhältnisse rücksichtslos beherrschenden, die nicht einmal die feststehenden gesetzlichen Körperschaften unberührt gewähren lasse, wie doch in manchen unumschränkten Alleinherrschaften Gemeinden mancher Art die Selbstregierung ihres Innern bereitwillig zugestanden worden: sei die Alleinherrschaft eine beschränkte, so könne das ganze Leben einer wissenschaftlichen Körperschaft nicht mehr von der Persönlichkeit des Herrschers bestimmt sein, vielmehr könne diesem etwas wider seine Neigung abgenöthigt werden, nicht blofs eine Begünstigung der Wissenschaft oder wissenschaftlicher Verbindungen, wenn er jener oder diesen nicht gewogen sei, sondern auch Verunglimpfung, Bedrückung, Verkürzung oder wie man es sonst nennen mag, während von ihm selber die Wissenschaften und ihre Pfleger hochgeschätzt würden. Dies läfst sich um so weniger ganz bestreiten, als das vor kurzem eingetretene auffallende Schicksal einer angesehenen akademischen Gesellschaft dahin

führt, dessen wir unbedenklich Erwähnung thun dürfen, da es Gegenstand voller und amtlicher Öffentlichkeit geworden ist. Das Königlich-Niederländische Institut für Wissenschaften, Litteratur und schöne Künste war in bewegten und gefahrvollen Zeiten von einem dem Lande aufgedrungenen Fürsten errichtet, nach Hollands Vereinigung mit dem Französischen Kaiserreiche von Napoleon anerkannt und demnächst von drei Königen aus dem alten Hause Oranien lange Zeit aufrecht erhalten worden: indessen wurden seine Einkünfte mit seiner Zustimmung von 15000 Fl. auf 11000 Fl. herabgesetzt, vom Jahre 1850 an aber vollends gar auf 6000 Fl. Als das Institut jetzt im Begriff war, Mafsregeln zu seiner Auflösung zu nehmen, weil es bei dieser Schmälerung sich nicht weiter im Stande erachtete ein ehrenvolles Dasein fortzuführen, wurde es durch ein persönliches Geschenk des Königlichen Schutzherrn noch einmal so weit unterstützt, dafs es seine Arbeiten regelmäfsig fortsetzen konnte; da weitere Verhandlungen nicht zum Ziele führten und das Institut im Jahre 1851 abermals damit umging, in einer Adresse an den König seine Auflösung zu verlangen, erhielt es wiederum 4000 Fl. von einem Ungenannten, welcher sich als eine Person unterzeichnet hatte, die die Wissenschaften, die Litteratur und die Künste ehrt, damit dem Institut die Herausgabe seiner wissenschaftlichen Arbeiten und die Fortsetzung der letzteren möglich wäre, bis endlich die gelehrte Körperschaft, welche bis dahin aus vier Klassen bestanden hatte, aufgelöst wurde, um mit Beseitigung dreier, nämlich der zweiten für Niederländische Litteratur und Geschichte, der dritten für die übrige Geschichte und die Philologie, und der vierten für die Künste, nur an die Stelle der ersten, und gegen deren Zustimmung, eine den mathematischen und physikalischen Wissenschaften gewidmete Gesellschaft zu setzen; eine Mafsregel, die um so merkwürdiger ist, da sie in einem Lande getroffen worden, welche seine unabhängige vaterländische Litteratur nach schönen Anfängen doch immer noch erst geltend zu machen hat, welches mehrere Jahrhunderte hindurch die ruhmvolle Pflegerin der philologischen Studien gewesen und in den Künsten Anerkanntes und Eigenthümliches geleistet hat. Wie aus den angeführten Umständen zu folgen und wie man zwischen den

Zeilen lesen zu können scheint, liegt hier allerdings ein Fall vor, der als Beweis für dasjenige gelten kann, um dessen willen ich diese Sache berührt habe. Doch mag man hierüber urtheilen wie man wolle, so hege ich das sichere Vertrauen, in unserem Staate, dem ich das beste verfassungsmäfsige Gedeihen wünsche, werde niemals ein Zustand eintreten, vermöge dessen ein persönliches Gewicht des Königs für das Gesammtleben der wissenschaftlichen Körperschaften bedeutungslos wäre. Aber mit noch gröfserem Schein könnte man behaupten, weit mehr als der persönliche Einfluſs des Fürsten werde das Zeitalter oder der sogenannte Zeitgeist wie auf den ganzen Staat so auf die von ihm eingesetzten Gesellschaften einwirken und für ihre Thätigkeit bestimmend sein. Freilich wäre es zu beklagen, wenn eine solche Einwirkung ausbliebe, vorausgesetzt, dafs in dem jedesmaligen Zeitgeiste ein Fortschritt liege, und vielleicht selbst dann, wenn er einen wesentlichen Fortschritt nicht gewährt hätte, da doch meistentheils auch in diesem Falle anzunehmen sein wird, dafs er einen künftigen Fortschritt vorbereite. Indessen giebt es Beispiele genug, woraus man erkennen mag, der Einfluſs des Fürsten auf gelehrte Körperschaften könne auch dem Zeitgeist entgegen sehr wirksam sein: ich führe zwei uns nahe liegende an, eines was nur Project blieb, aber auch als solches seine Beweiskraft nicht verliert, und eines welches kräftig ins Leben getreten ist. Friedrich Wilhelm der grofse Kurfürst, gleich ausgezeichnet durch die Künste des Friedens wie durch die des Krieges, nach des grofsen Friedrich Ausdruck ebenso bewundernswürdig an der Spitze der Heere, mit welchen er der Befreier seiner Unterthanen wurde, als an der Spitze seines Rathes, wo er seinen Völkern das Recht verwaltete und ein untergegangenes Land von der Vernichtung wieder erhob, hatte bekanntlich die Absicht, eine Universität aller Völker, Wissenschaften und Künste zu gründen: war ihm der Gedanke zuerst durch andere dargeboten, so dürfen wir ihn doch als den seinigen bezeichnen, da er ihn zu dem seinigen gemacht hatte. „Wenn", heifst es in der von ihm unterzeichneten Stiftungsurkunde, „irgend Diener der anmuthigen Musen da sind, wenn irgend Forscher in den trefflichsten Wissenschaften, edlerer Künste Erfahrene, wenn welche durch

ihre Gottesverehrung und Religionsgebräuche ins Gedränge gebracht, wenn welche einer harten Herrschaft überdrüssig, freiheitsliebend, durch Ostracismus aus ihrem Vaterlande verjagt oder aus irgend einer andern nur nicht ehrenrührigen Ursache landflüchtig sind, wenn welche in der Gesellschaft von Gelehrten und in einer wissenschaftlichen Unterhaltung den Reiz der Welt finden; so mögen die vorgenannten und alle guten und ehrenhaften Männer, von welchem Volke und anständiger Beschäftigung und Glauben sie seien, hierdurch wissen, dafs sie in dieser Universität finden werden einen Parnafs, einen Mäcenas, Ehre der Künste und Wissenschaften, der Gewissen und aller Dinge anständige Freiheit, Trost den Leidenden, den Verbannten Zuflucht und Freistatt, vortrefflicher Seelen Gemeinschaft, Genossenschaft edler Geister, die Wonne der gebildeteren und über den grofsen Haufen hinaus einsichtigen Menschheit." Er will, heifst es weiter, dieser Universität „einen Ort geben und weihen zum Sitze der Musen, zum Tempel der Wissenschaften, zur Werkstatt der Künste, zum Wohnsitze der Tugend, zu einer Königsburg der besten und erhabensten Beherrscherin der Welt, der Sophia." Er verspricht allen Dissidenten im Christlichen Glauben Freiheit der Gewissen und der Religionsübung, namentlich den Reformirten, den Arminianern, den Lutherischen, den Römisch-Katholischen, den Griechen und allen, die den dreieinigen Gott bekennen und im Verdienst und Blute Christi die Hoffnung der Seele und den Grund des Heils finden; auch wenn ausgezeichnete Hebräer, Araber und andere der Ungläubigen ihren Sitz in dieser Universität aufschlagen wollen, soll ihnen dies unter Nachsuchung besonderer Erlaubnifs verstattet sein, jedoch mit dem Versprechen, dafs sie ihre Irrthümer für sich behalten und nicht zu verbreiten suchen und ein anständiges Leben führen werden ohne Ärgernifs zu geben. Allen ist freier Zutritt ohne Auflagen, ebenso jederzeit freier und ungehinderter Abgang verstattet. In der Verwaltung werden die gröfsten Freiheiten gegeben, und es wird versprochen, der Universität für Kriegsfälle die Neutralität zu erwerben, den Kurfürstlichen Truppen aber das Betreten des Ortes, sei es zum Durchmarsch oder Aufenthalt, unbedingt verboten. Immerhin mag man diesen Plan, in dessen

übrige Einzelheiten ich nicht eingehen will, für abenteuerlich und unausführbar erklären, wie er denn, zunächst wohl nur wegen der Unzulänglichkeit der Mittel, die bessere Zeiten und einen gröfseren Staat erfordert haben würden, nicht zur Ausführung gekommen ist: doch wird man zugestehen, dafs der Gedanke ein grofsartiger und das Zeitalter überragender war, und dafs ein Fürst, der solche Entwürfe fassen oder gutheifsen konnte, in der Begünstigung der Wissenschaften und in der Einrichtung wissenschaftlicher Anstalten dem, was man Zeitgeist zu nennen pflegt, weit vorauseilen konnte. Einen andern Widerspruch mit dem Geiste der Zeit in der Bildung und Erhaltung einer wissenschaftlichen Körperschaft zeigt Friedrich der Grofse in Bezug auf unsere Akademie selber; und wenn von ihm gerade ein Vorauseilen erwartet werden konnte, besteht hier der Widerspruch vielmehr darin, dafs er dem Geiste der Zeit nicht nachgab, sondern an dessen Stelle den seinigen walten liefs. Wir wollen es ihm aus Gründen, die schon oft erörtert sind, nicht verargen, wenn er diese Akademie bei ihrer Wiederherstellung zu einer durchaus Französischen machte: aber wir können nicht läugnen, dafs er in Bezug auf die Litteratur dem Deutschen Volksgeiste seiner Zeit bis an sein Ende widerstrebte, indem er von den kräftigen Regungen desselben, wodurch während seiner Regierung die Bildung einer eigenen von der Französischen unabhängigen Litteratur mehr als vorbereitet worden, so gut wie gar nicht berührt wurde und namentlich in der Akademie dem Deutschen Elemente den geringsten Spielraum vergönnte: sie blieb bis zu seinem Tode eine Französische; ein schlagender Beweis, wie der Geist des Fürsten auch im Widerspruch mit Volk und Zeit für eine solche Gesellschaft entscheidend sein kann. Nachdem also die Haupteinwürfe gegen die Ansicht, von welcher ich ausgegangen bin, beseitigt worden, wird man dabei verharren dürfen, dafs die Persönlichkeit des Herrschenden für das Gesammtleben wissenschaftlicher vom Staate eingesetzter Körperschaften vorzugsweise von Einflufs ist. Es folgt hieraus freilich nicht, dafs die Geschichte dieser Anstalten gleichzeitig mit jedem Regierungswechsel einen Wendepunkt habe: vielmehr kann der vorige Zustand unter der folgenden Regierung lange fortdauern und

eine Änderung erst allmählig oder auch gar nicht eintreten, wenn die Anstalt eine gewisse Festigkeit erlangt hat oder der Fürst sich gegen sie gleichgültig verhält: aber man wird es doch kaum mifsbilligen können, wenn der Geschichtschreiber einer Akademie in Anerkennung des meistentheils vorwiegenden Einflusses persönlicher Richtungen des Fürsten seine Epochen nach deren Regierungen absteckt, wie Christian Bartholmèfs in seiner mit vieler Liebe, Kenntnifs und Geist verfafsten philosophischen Geschichte unserer Akademie gethan hat. Gerade diese Akademie hat die Abhängigkeit ihrer Schicksale von der Geistesrichtung der Fürsten in hohem Maafse gefühlt. Die auf Leibnizens Betrieb gegründete Societät der Wissenschaften gilt mit Recht für unsere Akademie, und ist mit letzterem Namen von ihm nur defshalb nicht benannt worden, damit man sie nicht mit einer Universität verwechselte: ihre Stiftung war zwei Monate nach der Krönung des Königs, am 18. März 1700 mit zur Verherrlichung des neuen Königthums beschlossen, die Stiftungsurkunde wurde im nächstfolgenden Monat Juli an dem Geburtstage des Königs vollzogen und die Einweihung auf den Tag nach dem Krönungsfeste angesetzt, alles recht zum Beweise der persönlichen Gunst des Königs; ihre Gründung ging indefs sogar mehr von der Königin als von dem König aus, und Leibniz, die Seele der neuen Schöpfung, nach dem Tode der Königin nur noch dem Namen nach Präsident, wurde seit dieser Zeit mehr und mehr vernachlässigt und vergessen, was auf die Gesellschaft nur nachtheilig wirken konnte: ja er wurde nicht einmal zu der Einsetzung der Gesellschaft in ihr Gebäude eingeladen, als diese am 19. Januar 1711 zum ersten Mal sich darin versammelte, eben wiederum weil nur die persönliche Neigung obwaltete. Was soll man aber erst von der persönlichen Einwirkung des Königs Friedrich Wilhelm I. sagen? Mit Recht sagt der vorgenannte Geschichtschreiber der philosophischen Leistungen der Akademie, wenige Epochen zeigten besser als die Regierung dieses Königs, wie vielen Einflufs in der geistigen Entwickelung eines Landes der persönliche Charakter des Herrschers habe. Die anderweitigen Tugenden dieses mit einer ganz eigenthümlichen Art väterlicher Gewalt herrschenden Landesvaters und seine sehr bedeutenden Verdienste

um das Reich, die sein grofser Sohn trotz aller erlittenen Unbill gebührend anerkannte, liegen meiner gegenwärtigen Betrachtung fern, und die den Künsten und Wissenschaften, ja aller feineren Bildung abholde Gemüthsart und Geistesrichtung des in seiner Weise tüchtigen Mannes und der klägliche Zustand der Akademie unter seiner Regierung sind zu bekannt, als dafs ich lange dabei verweilen möchte: ich sage nur, dafs das Schwert immer über ihrem Haupte hing, dafs jeder Akademiker sich fürchtete ihn persönlich zu sehen, dafs er mit der Gesellschaft fast in keinem als in den spafshaften Verhältnissen stand, die man aus den allgemein verbreiteten Anekdoten kennt, dafs er sich mit derselben durch die ihr auferlegte Errichtung eines medicinisch-chirurgischen Collegiums aus ihren mäfsigen Einkünften, vorzüglich für seine Militärchirurgen, einigermafsen aussöhnte, dafs er ihr als der Vertreterin der Wissenschaften aus Dankbarkeit für die Hülfe, welche eine derselben, die Arzneikunde, ihm in schwerer Krankheit geleistet hatte, funfzig Thaler schenkte, und dafs er zur Entschädigung für die Erniedrigungen, welche ihr Präsident, sein lustiger Rath, sich zur Unterhaltung des Königs gefallen liefs, der Gesellschaft die Privilegien, auf denen ihre Einkünfte beruhten, bestätigte und sogar ausdehnte. Noch weniger Worte sind nöthig, um daran zu erinnern, dafs die Akademie unter Friedrich II. alles, was sie war, durch ihn war. Er hat die Einrichtungen derselben festgestellt, er hat statt eines früher ihr angewiesenen praktisch-religiösen Zweckes die Philosophie, sowohl die speculative als die praktische, in sie eingeführt und ihr dadurch eine eigenthümliche Richtung gegeben. Eine Zeit lang hielt sie sogar ihre Versammlungen im königlichen Schlofs; Anfangs nur Schutzherr der Akademie, zog er bald alle Theile ihrer Verwaltung an sich; er verlieh ihr dadurch einen besonderen Glanz, dafs er manche seiner litterarischen Erzeugnisse in ihr vortragen liefs, und dafs durch ihn, wie Formey sagt, die akademischen Plätze Ehrenpatente wurden, „welche mit denen von Marschällen und Ministern zusammenstanden, welche von Fürsten und Helden gesucht wurden;" und für das Ausland gewann sie, obwohl durch hervorragende Gelehrte, insbesondere Mathematiker, schon an sich bedeutend genug, durch seinen eigenen Ruhm und durch das

Ansehen, zu welchem er den Staat erhoben hatte, so viel Namen, dafs sie bei Gründung oder Erneuerung anderer Akademien zum Vorbilde diente. Denn eine wissenschaftliche Anstalt im Mittelpunkte eines von der öffentlichen Meinung getragenen und gefeierten Staates wird, indem von diesem und seinem Beherrscher auch auf sie einige Strahlen fallen, gewifs die Aufmerksamkeit mehr auf sich ziehen, als eine ihrem eigenen Werthe nach gleich berechtigte in einem gering angesehenen Lande. Ich gebe zu, dafs unter dem nächsten Nachfolger des grofsen Friedrich die Wirksamkeit des unmittelbaren Einflusses des regierenden Hauptes auf die Akademie nicht in dem Grade sich nachweisen läfst wie früher; selbst Wöllners Aufnahme in dieselbe, die kaum drei Monate nach dem Thronwechsel erfolgte, brachte keine wesentliche Änderung hervor, und die Verstärkung des Deutschen Elementes in der Akademie war längst durch die Zeit geboten, und man kann nur sagen, dafs Friedrich Wilhelm II. keinen Beweggrund hatte, dieser in dieser Beziehung einen ferneren Widerstand entgegen zu setzen. Und weiter herab will ich nicht gehen, um meinen Satz durchzuführen; ich sage nur: was die Akademie Friedrich Wilhelm dem III. verdankt, ihre volle wissenschaftliche Freiheit, die ihr auch während der Herrschaft der Censur verblieben war, ihre angemessene Unabhängigkeit und die Beseitigung alles eitlen Scheins, von dem niemand mehr als er entfernt war, wird stets in treuem Andenken bewahrt werden; und dafs der edle König, dem die heutige Festfeier geweiht ist, begeistert für Kunst und Wissenschaft, und wenn irgend ein Fürst für die Förderung derselben geboren und bestimmt, in der ursprünglichen Empfänglichkeit für alles Gute und Schöne wie den andern Bildungsanstalten so der Akademie von dem Beginne seiner Regierung an sich huldvoll erwiesen, besonders aber unserer Gesellschaft sein ganzes Wohlwollen und Vertrauen zugewandt, und sie nicht nur mannigfach begünstigt, sondern sogar vorgezogen hat, ist unserem Bewufstsein zu tief und unauslöschlich eingeprägt, als dafs ich veranlafst sein könnte, an dem Gegenwärtigen zu zeigen, was ich lieber in der Vergangenheit nachgewiesen habe, dasjenige, wozu ich jetzt vorschriftgemäfs übergehe, sei nicht durch willkürliche Satzung,

sondern vermöge der Natur der Sache gerade diesem Tage zugewiesen worden.

An diese Einleitung knüpfte sich die Übersicht der in der Akademie gehaltenen Vorträge und dessen, was sie während des abgelaufenen Jahres zur Ausführung ihrer eigenen wissenschaftlichen Unternehmungen und zur Förderung anderer geleistet hat.

Hierauf las Herr Dieterici die nach den bestehenden Vorschriften aus den akademischen Vorträgen des letzten halben Jahres gewählte Abhandlung: „Über das numerische Verhältnifs derjenigen, welche das höchste Lebensalter erreichen, zu den Culturzuständen eines Landes." (S. Monatsbericht vom 22. Juli d. J.)

25. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Meineke hielt über die Epidemien des Hippocrates, besonders in Rücksicht auf griechische Namenkunde, folgenden Vortrag.

Ich erinnere mich in jüngster Zeit nicht leicht eine Schrift mit gröfserer Theilnahme und Belehrung gelesen zu haben als die Epidemien des Hippocrates. Die Feinheit und Schärfe der Beobachtung, dieses Belauschen der Natur und des menschlichen Organismus, die Anschaulichkeit in der Beschreibung der einzelnen Krankheitsfälle, gröfstentheils mit Nennung des Namens und Wohnorts der behandelten Patienten, selbst die aphoristische und in den freisten Constructionen sich bewegende Darstellungsweise, so wie die Anmuth der ionischen Mundart und der Gebrauch prägnanter Wörter und Wendungen, alles dies verleiht jener Schrift einen besondern Reiz, der noch dadurch erhöht wird, dafs wir hier eine literarische Notabilität sich auf dem Felde practischer Thätigkeit bewegen sehen, die weit über die Grenzen der Heimath hinaus sich über Thracien, Hellas, die Inseln des Ägäischen Meeres und einen Theil der Asiatischen Küste verbreitet (1).

(1) Auf die V schiedenheit der Verfasser der einzelnen Bücher der Epidemien habe ich in dieser Darstellung nicht Rücksicht genommen. Die

Es läfst sich erwarten, dafs ein Werk von diesem Character zugleich eine nicht geringe Anzahl antiquarischer Notizen enthalten wird, die für den Philologen von mehr als gewöhnlichem Interesse sind und mehr als einem Theile der Wissenschaft zu Gute kommen. Um die Wahrheit dieser Behauptung zu erweisen, werde ich im Folgenden auf den Gewinn hinweisen, der sich aus einer sorgfältigen Benutzung des vorliegenden Materials für die griechische Onomatologie ergiebt. Zu diesem Ende werde ich die in den Epidemien vorkommenden Personennamen in drei Gattungen theilen:

1) in solche, welche bisher in keinem onomatologischen Werke verzeichnet sind,
2) in solche, welche ihrer Form und Bildung nach der Corruptel verdächtig sind,
3) endlich in solche, welche bisher nur als mythische oder als Heroen-Namen bekannt waren, nicht aber als solche, welche auch im bürgerlichen Leben üblich gewesen.

I. Neue und bisher noch nicht verzeichnete Namen:

Ἄγησις aus VI, 4, 4. wo die Handschriften ἡ Ἀγάτιος haben, nicht ohne auffallende Verbindung der ionischen Endung mit der dorischen Wortform. Das richtige hat Galen erhalten: ἡ Ἀγήτιος. Ἄγησις ist derselbe Name mit Ἀγησίας, zu dem sich Ἄγησις verhält wie Κῦδις zu Κυδίας, Κλεῖνις zu Κλεινίας, Δεῖνις zu Δεινίας u. a. m.

Ἀγλαοτέλης aus V, 65. Δημιὰρχῳ τῷ Ἀγλαοτέλεος.

Ἀγρίανος aus VII, 4 καὶ Ἀγριάνῳ ταῦτα. Agrianos war bekanntlich zugleich ein Monatsname auf der Insel Kos. S. Soranus V. Hipp. p. 885 K. und Bergk Beiträge zur griech. Monatskunde p. 49.

Ἀμφιφράδης aus VII, 12. Ἀμφιφραδέος, mit der Variante Ἀμφιβραδέος.

Ἀνέχετος aus VII, 46. τῷ Ἀνεχέτου. Gegen den Verdacht der Corruptel schützt diesen allerdings auffallenden Namen der Homerische Ἔχετος.

Ausgabe, deren ich mich im Folgenden bedient habe, ist die von Hrn. Littré mit einer bei Ärzten heutiges Tags seltenen Kenntnifs des Griechischen besorgte. Hier steht das erste Buch der Epidemien im 2ten Bde, das dritte Buch im 3ten, die übrigen Bücher im 5ten.

Ἀπελλαῖος aus V, 22. Ἀπελλαῖος Λαρισσαῖος, oder wie die Bücher richtiger haben, Λαρισαῖος. Auch dies ist zugleich ein Monatsname im dorisch-mazedonischen Calender. Als Personenname steht er auch bei Eusebius Can. chron. ed. Maii p. 148 Ἀπελλαῖος Ἠλεῖος στάδιον ἐνίκα (1).

Ἀριστοκύδης, ein Thasier, aus I p. 644.

Ἀρπαλίδης aus VII, 6. τῇ Ἀρπαλίδεω ἀδελφεῇ, und 9: ὁ παρὰ Ἀρπαλίδῃ ἀλείπτης.

Ἀπώμοτος aus VII, 97. τῇ Ἀπωμότου. Denn so ist offenbar statt Ἀπομότου zu schreiben.

Ἐμπεδοτίμη aus II, 3, 4. Dies ist richtig als Personenname schon von andern erkannt worden; da der Name aber im Dativ steht, Ἐμπεδοτίμῃ, so ist es ungewifs, ob wir einen Frauen- oder Mannsnamen anzunehmen haben. Im andern Falle wird der weiter unten zu erwähnende Name Φιλοτίμης zu vergleichen sein.

Ἐρασινός aus I p. 702. Ἐρασινόν, ὃς ᾤκει παρὰ Βούτου χαράδρῃ. Richtiger Ἐρασῖνος. Als Mannsname häufig die patron. Form Ἐρασινίδης.

Ἐρατόλαος und Ἐράτυλλος aus VII, 3 und 105.

Εὐεργέτης aus V, 97. Dieser Name wird einigermafsen zweifelhaft durch VII, 35. wo dieselbe Person Εὔεργος genannt wird. Wahrscheinlicher aber ist es dafs Εὐέργου aus Εὐεργέτου, als umgekehrt dafs Εὐεργέτου aus Εὐέργου verdorben sei.

Ἑρμοπτόλεμος aus VII, 11 und 14.

Θεόφορβος aus V, 17. ἐν Λαρίσῃ Θεοφόρβου παῖς.

Καινίας aus VII, 4. τῷ Καινίου. Derselbe Name ist bei Jamblichus V. Pythag. 36. aus dem Zeizer Codex herzustellen. Vgl. Keil Anal. p. 229.

Κλεογενίσκος aus V, 65. ὃς καὶ Κλεογενίσκῳ, wo cod. C λεονίσκῳ hat, und D λεωγενίσκῳ. Jenes könnte auf Λεοντίσκῳ führen. Indefs wird Κλεογενίσκῳ geschützt durch VII, 61. wo keine Variante. Das Prototypon Κλεογένης kommt öfters vor, und Κλεογενίσκος ist gebildet wie Λεπτίνης von Λεπτίνης, und anderes der Art.

---

(1) Die Canones chronici des Eusebius werden den Onomatologen gleichfalls eine reiche Ausbeute darbieten können.

Κλεοκύδης steht VII, 1. Da aber die Handschriften gröfstentheils Κλεωκύδης darbieten, so ist der Name vielleicht Λεωκύδης zu schreiben. Λεωκύδης findet sich IV, 1. und 20.

Κρατιστῶναξ, wie Ἱππῶναξ, aus I p. 666. Κρατιστώνακτι, ὃς παρὰ Ἡρακλείῳ (—κἰῳ) ᾠκει.

Κῦδις aus VII, 5. τῷ Κύδιος. Derselbe Name stand vielleicht auch VII, 83. wo jetzt Φερεκύδει steht, der cod. C aber κυδη hat, wofür also Κύδει (oder Κύδι) zu schreiben wäre. Dieselbe Variante findet sich auch I p. 644 Ἡρακλείδης ὃς κατέκειτο παρὰ Ἀριστοκύδει, wo cod. A παρὰ τῷ Κύδει darbietet.

Κῷος steht als nomen proprium II, 2, 23. τῇ Κῴου ἀδελφεῇ. Denselben Namen habe ich bei Scymnus Per. 949 nachgewiesen. S. Comment. crit. de Scymni Per. p. 62. Indefs ist die Schreibart des cod. C nicht unbeachtet zu lassen, welcher Κύου hat, was vielleicht aus Κοῖος entstanden ist.

Λεωφορβείδης aus VII, 23. wo C Λεωφορκίδη hat, was auf das richtige Λεωφορβίδη führt. Denn nicht Λεωφορβεύς ist als Prototypon anzunehmen, sondern Λεώφορβος, wie Θεόφορβος, ἱπποφορβός u. s. w.

Μέτρων aus VII, 18. Allerdings auffallend, und man könnte Μήτρων vermuthen, oder auch Μέτων, das ein sehr gewöhnlicher Name war, und auch bei Hippocrates VII, 93. vorkommt.

Μνησιάναξ aus VII, 45. Denn so hat Herr Littré aus seinen Handschr. statt Ὀνησιάναξ geschrieben.

Νεάπολις aus V, 99. Eine seltsame Form. Denn wenn auch hin und wieder Städtenamen gefunden werden mögen, die zugleich Personennamen sind, so kann doch Νεάπολις schon aus dem Grunde nicht hierher gerechnet werden, da es eine ausgemachte Sache ist, dafs dieser Name, den sehr viele Städte führten, von den ältern Schriftstellern nicht als ein Wort behandelt, sondern getrennt νέα πόλις geschrieben worden ist. Überdies würde bei einem ionischen Schriftsteller der Name nicht Νεάπολις gelautet haben, sondern Νεήπολις. Hiernach kann es nicht zweifelhaft sein, dafs das richtige in einer andern Stelle VII, 30. erhalten ist, wo derselbe Kranke Νεόπολις heifst. Durch diese Form tritt der Name in dieselbe Kategorie mit Εὔπολις, Σωσίπολις, Ἡγησίπολις und andere derselben Art.

Νικόξενος aus VII, 80. ὁ ἐν Ὀλύνθῳ Νικόξενος.

Πρόδρομος aus VII, 22.

Ποσειδοκρέων aus VII, 35.

Παντιμίδης aus III p. 60 mit der Variante Παντιμήδης, die Beachtung verdienen würde, wenn es Παντομήδης hiefse.

Ποσειδωνίη als Frauenname aus VI, 7, 2. Um so weniger möchte ich bei Schol. Homeri Od. γ, 91. τὴν Ἀμφιτρίτην Ποσειδῶν ἥρπασεν, ὅθεν ὑπὸ τῶν ἐγχωρίων Ποσειδωνία ὠνομάσθη, mit Lobeck Path. p. 32 Ποσειδώνη schreiben.

Σωσίλεως IV, 30. ἡ γραῖη ἡ κατὰ Σωσίλεω.

Σκελεβρεύς aus IV, 40. τὸ δὲ παχὺ τῷ ἐν Κορίνθῳ εὐνουχοειδεῖ τῷ Σκελεβρέος ἦν. So wird die Stelle nach cod. C zu lesen sein. Statt Σκελεβρέος steht gewöhnlich Κελεύρεος. Möglich ist es freilich, dafs auch Σκελεβρεύς noch nicht der rechte Name ist; man könnte Σκελεφρεύς vermuthen, von σκελεφρός, oder Σκελεδρεύς, von Σκέλεδρος welches ein Sclavenname bei Plautus ist. Ganz anders hat Herr Littrée die Stelle behandelt, der, wie ich glaube, ohne Grund an εὐνουχοειδὴς Anstofs nahm. Allein dieses Wortes bedient sich Hippocrates auch sonst zur Bezeichnung eines Menschen von weichlichem, weibischem Körper. Überdies wird statt Κορίνθῳ wohl Περίνθῳ herzustellen sein. Vergl. Littré Preface Tom. V. p. 10.

Στυμάργης, aus II, 2, 4. ἡ Στυμάργεω, und 4, 5. ἡ Στυμάργεω οἰκέτις. Hierüber lesen wir bei Galen Gloss. p. 566 folgendes: Στομάργου· ἐν τῇ β' τῶν ἐπιδημιῶν ὁ Διοσκουρίδης οὕτως γράφει καὶ δηλοῦσθαί φησι τοῦ λαλοῦντος μανικῶς. οἱ δὲ ἄλλοι Στυμάργου γράφουσι καὶ ὄνομα κύριον ἀκούουσι, und p. 570: Στυμάργου (so Rosenbaum statt Στρυμάργου): οἶδα καὶ ταύτην τὴν γραφήν, οὐ μόνον τὴν στομάργου. ἀλλὰ καὶ τοῦτο οὐχ ὡς κύριον ὄνομα ἐξηγεῖται, ἀλλὰ τὸν μανικῶς ἐπτοημένον περὶ τὰ ἀφροδίσια δηλοῦσθαί φησιν· εἰρῆσθαι γὰρ παρὰ τῷ Ἱπποκράτει καὶ ἄλλα πολλὰ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐπίθετα, καθάπερ μυοχλίνη, σαράπους, γρυπαλώπηξ. ἀλλὰ καὶ παρ' Ἐρασιστράτῳ, φησίν, ὁ ῥινοκολοῦρος. Man schwankte also zwischen Στύμαργος und Στόμαργος. Das eine wie das andere nahm Dioscorides nicht für ein nomen proprium, sondern für einen Spottnamen, welchen der betreffende Kranke entweder wegen seiner Redseligkeit (στόμαργος) oder wegen seiner Geilheit (von στῦμα) gehabt habe. Mir

scheint dies eben so wenig glaublich wie das was er von μυοχλάνη und σαράπους (1) behauptet, und ich zweifle nicht dafs Στυμάργης oder Στομάργης, welches nur dialectisch verschiedene Formen sind, (da στύμα bekanntlich äolisch ist statt στόμα) als ein Eigennahme zu betrachten sei.

Σκόμφος aus V, 3. ein Acarnanischer Name: Σκόμφος ἐν Οἰνειάδῃσιν.

Τερπίδης aus VII, 97. τῇ Τερπίδεω μητρὶ τῇ ἀπὸ Δορίσκου. Ähnlich ist der schon aus Homer bekannte Name Τερπιάδης.

Τημένης. Bekannt ist der Argivische Name Τήμενος, aber die Form auf ης findet sich wiederholt bei Hippokrates, z. B. II, 1, p. 78. τῇ Τημένεω ἀδελφιδῇ. IV, 25. ὁ Τημένεω. IV, 26. ἡ παρὰ Τημένεω ἀδελφεή, und VI, 2, 19. ὁ παρὰ Τημένεω ἀδελφιδῆ. Aus einigen dieser Stellen geht hervor dafs dieser Name nach Perinth gehört.

Φαέθουσα aus VI, 8, 32. ἐν Ἀβδήροισι Φαέθουσα ἡ Πυθέου γυνή.

Φιλοτίμης oder Φιλοτίμας aus VII, 124. ὁ Φιλοτίμου, was auf Φιλότιμος zurückzuführen wäre, ein Name der auch sonst vorkommt. Allein die Handschriften haben Φιλοτίμεω, was zu ändern kein Grund war.

Φιλίστης und Φιλιστίς, jenes aus III, 2. gebildet wie Μεγίστης (über welchen Namen in den Vindic. Strab. p. 242 gesprochen ist), das andere aus VII, 120. Φιλιστίδι τῇ Ἡρακλείδου γυναικί. Dafs dieser Name bis jetzt noch keine Aufnahme gefunden hat, ist um so auffallender, da eine im Theater zu Syrakus befindliche Inschrift, auf welcher eine βασίλιστα Φιλιστίς erwähnt wird, der Gegenstand vielfacher Untersuchungen gewesen ist. Übrigens wird vielleicht richtiger Φιλίστις accentuirt.

Φρυνιχίδης aus I p. 704 κατέκειτο παρὰ τὸ Φρυνιχίδεω φρέαρ.

Χαρίων aus II, 2, 1. οἷα τὰ Χαρίωνος, wo aber Galenus Καρίωνος fand. Χαιρίων steht III p. 46. und VI, 6, 5.

---

(1) Man sieht auf den ersten Blick wie verschieden von diesen Fällen der γρυπαλώπηξ ist, von dem es bei Hippocrates VI, 8, 29. heifst: Σάτυρος ἐν Θάσῳ παρωνύμιον ἐκαλεῖτο γρυπαλώπηξ. In den Epid. III p. 118 ἐν Λαρίσῃ φαλακρὸς ἐπόνησεν ἐξαίφνης, ist Φάλακρος als Name herzustellen.

Χαρτάδης VII, 10. wo fälschlich Χαρτάδει steht statt Χαρτάδη, wie Εὐτυχίδει statt Εὐτυχίδη VII, 67. Das Prototypon Χάρτας findet sich als spartanischer Name bei Pausan. VI, 4, 4.

II. Ich wende mich zu den corrumpirten oder der Corruptel verdächtigen Namen. Hier begegnet uns zuerst

Ἀνδροφανής V, 80. Ἀνδροφανεῖ ἀφωνίᾳ, λήρησις. Wäre der Name richtig, so müsste wenigstens Ἀνδροφάνει accentuirt werden. Es ist aber nach cod. C Ἀνδροξάλει zu lesen, wie derselbe Patient genannt wird. Ganzähnlich VII, 85. gebildete Namen sind Ἡλιοξάλης (Vater des Epicharmus) Ἱπποξάλης und Ἀεξάλης, welches die Onomatologen ebenfalls nicht kennen, bei Euseb. Chron. p. 162 Mai.

Ἀρτιγένης aus V, 20. οἷον τὸ Ἀρτιγένεος. Scheint aus Ἀντιγένεος verdorben zu sein, und so hat cod. C. Vielleicht ist dies derselbe Antigenes, der II, 3, 11 erwähnt wird: τῷ Ἀντιγένεος ἐν Περίνθῳ.

Ἀρχιγέτης aus I p. 694. Ἐπικράτεος γυναῖκα ἣ κατέκειτο παρὰ Ἀρχιγέτην. Ἀρχιγέτης kann schwerlich ein Name gewesen sein. Die Handschriften haben Ἀρχηγέτην, und das ist das Richtige; doch halte man dies nicht für einen Mannsnamen, vielmehr ist darunter das Heiligthum des Gottes zu verstehen, unter dessen Auspicien die Colonie gegründet war. So lesen wir bei Thucydides VI, 3. von den Chalcidiern die unter Theocles Führung Naxus in Sicilien gegründet hatten: Ἀπόλλωνος ἀρχηγέτου βωμόν, ὅστις νῦν ἔξω τῆς πόλεώς ἐστιν ἱδρύσαντο. Die Kranke also von der die Rede ist, wohnte in der Nähe des dem göttlichen Gründer der Colonie geweihten Altars oder Tempels. Da die wenigsten griechischen Städte eigentliche Strafsen hatten, und wenn sie deren hatten, diese nur in seltenen Fällen bestimmte Namen führten, so waren solche Orts- und Wohnungsbestimmungen sehr natürlich. Bei Hippocrates finden wir davon interessante Beispiele. So heifst es I p. 666 Παντάκλεϊ ὃς ᾤκει παρὰ Διονύσιον, nicht beim Dionysius, sondern in der Nähe des Tempels des Dionysos. I p. 716 ἣ κατέκειτο παρὰ τὸ τῆς Ἥρης ἱερόν. I p. 698 Κλεαναξίδην, ὃς κατέκειτο ἐπάνω τοῦ Ἡρακλείου. III p. 24 Πυθίων, ὃς ᾤκει παρὰ Γῆς ἱερόν. III p. 102 τὸν Πάριον, ὃς κατέκειτο ὑπὲρ τὸ Ἀρτιμίσιον. III p. 112 Πυθίωνα, ὃς κατεκείτο ὑπεράνω τοῦ Ἡρακλείου. Das

Heracleum in Thasos erwähnt auch Herodot II, 44. Alle diese Heiligthümer also gehören nach Thasos, von dem wir auch noch andere Lokalitäten kennen lernen. So heifst es III p. 56 und 62 κατέκειτο ἐπὶ ψευδέων ἀγορῇ, und III p. 134 ᾠκει πλησίον τῶν Πυλαίδου ἐπὶ τοῦ Λείου, und p. 142 κατέκειτο ἐπὶ τοῦ Λείου (oder Ληίου nach Galen), mit welchem Namen man einen freien ebenen Platz in der Stadt bezeichnet zu haben scheint. Auch ein Theater in Thasos wird erwähnt I p. 660 κατένειντο παρὰ τὸ Θέατρον Ἐπιγένεος ἀδελφεοί. Ferner gehört hierher die neue Stadtmauer III p. 32 κατέκειτο παρὰ τὸ καινὸν τεῖχος, die kalte Quelle III p. 108 κατακειμένη παρὰ τὸ ψυχρὸν ὕδωρ, der Graben des Bootes I p. 702 ᾤκει παρὰ Βοώτου χαράδρην, der Brunnen des Phrynichides I, p. 704 παρὰ Φρυνιχίδεω φρέαρ, der Platamon, vielleicht eine breite Ebene am Flufsufer (1), aus I p. 684 Σιληνός, ὃς ᾤκει ἐπὶ τοῦ πλαταμῶνος πλησίον τῶν Εὐαλκίδεω, wo andere, wie Galen berichtet, πλατανῶνος, Platanenpflanzung, lasen. Auch die Erwähnung der ἀκτή, wie es scheint eines bewohnten Theils des Thasischen Meerufers, welches als Wohnung eines Kranken I p. 712 genannt wird, mag hier Platz finden. Ich übergehe anderes minder erhebliche derselben Art, und bemerke nur dafs wir auch über Abdera auf diese Weise einige nicht unwichtige Notizen erhalten, aus III p. 122 παρθένος, ἣ κατέκειτο ἐπὶ τῆς ἱερῆς ὁδοῦ, p. 128 ᾠκει πλησίον τῆς ἄνω ἀγωγῆς, und p. 124 κατέκειτο παρὰ τὰς Θρηικίας πύλας. Das Thrakische Thor von Abdera führte sicher nach Norden, die ἄνω ἀγωγή ist mir als Ortsbezeichnung unklar, die ἱερὴ ὁδός dürfen wir uns schwerlich als eine Strafse in der Stadt denken. Es ist bekannt von wie vielen Städten aus heilige Wege nach einem näher oder ferner gelegenen Heiligthum führten. Endlich aus andern ich weifs nicht welchen Städten gehört hierher VII, 8 ἡ ἄνω τῶν πυλέων οἰκέουσα. VII, 15 ὁ ἐπὶ τοῦ ὑπερῳΐου 24. ἡ ἄνω οἰκέουσα. IV, 20 ὁ ἐν σκυτείῳ παρὰ τὸ ἔσχατον καπηλεῖον. IV, 23 ἡ ὄπισθεν τοῦ ἡρωίου

(1) Anonymus Bekkeri Anecd. p. 1313 ὅπερ ἐπὶ Θαλάσσης αἰγιαλός, ὁ ἐπίπεδος δηλαδὴ καὶ ὁμαλός, τοῦτο ἐπὶ τῶν ποταμῶν ὁ πλαταμών. Wenn der II, 2, 18. erwähnte κρημνός gleichfalls nach Thasos gehört, so würde der πλαταμὼν von dem Plateau dieser Anhöhe verstanden werden können.

παιδίσκη. II, 3, 3. ὁ παρὰ τὸ τεῖχος. IV, 42. ὁ ἐν τοῖς λιθίνοις προπύλοις. V, 38. ὁ παρὰ τὸν δρόμον οἰκέων. VI, 6, 9. ὁ ἐν πλινθίῳ.

Ἄσανδρος. An der Richtigkeit dieses Namens ist an sich zwar nicht zu zweifeln. Wir wissen aus Strabo dafs ihn ein König der Bosporaner, und aus Arrian dafs ihn ein Sohn des Philotas, des Statthalters von Lydien, führte. Ja wir finden ihn sogar auf Thessalischen Münzen. Um so weniger kann es an sich befremdlich scheinen, wenn Hippocrates VII, 54. einen Kranken mit diesem Namen einführt. Allein die bessern Bücher zeigen die Spuren eines andern Namens; vier gute codd. haben Ὄσανδρος, der beste C Ὀσάνδιος, ein anderer, welchen Littrée mit D bezeichnet, Ἴσανδρος, dies offenbar nach willkürlicher Emendation. Auf das Richtige scheint der cod. C zu führen, wenn man nur Ὀσάνδιος in zwei Wörter trennt, ὁ Σάνδιος, der Sohn des Sandis. Σάνδις ist ein vollkommen beglaubigter Name. Σάνδιος λόφος, der Hügel des Sandis, ist eine Anhöhe bei Myus, welche Thucydides III, 19 erwähnt. Σάνδης hiefs ein Schüler des Epicur aus Lampsacus, Σανδίων erscheint im Mythus bei Pausanias als Mörder des Hyperion, und Σάνδον heifst der Vater des Tarsischen Philosophen Athenodorus.

Αὔδελλος. Dieser Name steht VII, 34. Αὐδέλλῳ πληγέντι εἰς τὸν νῶτον πνεῦμα πολὺ ἐχώρει. Dasselbe Ereignifs erzählt Hippocrates V, 96. wo der verwundete Soldat Βίλλος heifst, wie es scheint mit voller Übereinstimmung aller Handschriften. Auch könnte man sich bei diesem Namen beruhigen; denn wenngleich sich kein anderes Beispiel dazu findet, so kennen wir doch aus Strabo den Verfertiger einer Himmelssphäre in Sinope, welche Lucullus nach Rom entführte, unter dem Namen Βίλλαρος, zu dem sich Βίλλος verhält wie Κύλλος zu Κύλλαρος. Allein die andere Form des Namens in der Stelle aus dem siebenten Buche, so verdorben sie auch sein mag, ist zu auffallend, als dafs sie durch ein Versehen aus Βίλλος entstanden sein sollte. Betrachten wir die Varianten zu dieser Stelle, so schwanken dieselben zwischen οὐδέλλω, εὐδέλλῳ, ἀβδελλω und αὐδέλω. Dies nun führt ohnfehlbar auf Ἀβδέλῳ, gerade wie der Name der Stadt Ἄβδηρα fast durchweg in den Handschriften Αὔδηρα geschrieben wird. Ich halte also Ἄβδελος für die

richtige Form, obgleich ich kein anderes Beispiel derselben nachweisen kann. Wohl aber findet sich dieser Ἄβδελος in Zusammensetzungen, z. B. in Ἀβδελώνυμος, dem bekannten König von Sidon, über den Wesseling zu Diodorus Sicel. XVII, 46. und Pollux VI, 105. zu vergleichen ist. Ursprünglich war es also wohl ein griechisch-phönizischer Name. Allein was sollte uns hindern anzunehmen dafs Phönizier in Thrazien Kriegsdienste gethan? Finden wir doch bei Hippocrates selbst eine Idumäerin als Slavin in dem Hause des (Thessaler) Stymarges. Epid. II, 4, 5. ἡ Στυμάργεω οἰκέτις ἡ Ἰδουμαία ἐλέγετο (1).

Δυσχύτας aus VII, 34. συνέβη δὲ καὶ τῷ Δυσχύτᾳ. Ein seltsamer Name, für den ohne Zweifel Δυσλύτᾳ herzustellen ist aus V, 96.

Ἑκάστων aus V, 30 und 31. Ἑκάστων ἐν Ὁμίλῳ. Vielleicht Ἑκάτων.

Ἐξάρμοδος. Dieser Name ist sinnlos, und würde selbst wenn man ihn Ἐξαρμόδιος schreiben wollte, nicht gerechtfertigt werden können. Er steht VII, 35. ὁ Ἐξαρμόδου παιδίσκος. Hippocrates schrieb wohl ὁ ἐξ Ἁρμοδίου παιδίσκος, der junge Sclav aus dem Hause des Harmodius.

Δεάλκης aus III p. 142. ἐν Θάσῳ Δεάλκους γυναῖκα. Dieser Name kann nicht richtig sein. Galenus in seinem Commentar zu den Epidemien fand in seiner Handschrift Δελεάρκους, Derselbe Name kommt noch einmal vor III p. 38. ἐν τῷ Δεάλκεος κήπῳ, wo C Δεάλδεος hat, FG Διάλκους, und Galenus wie an der ersten Stelle Δελεάρκους. Gegen Διάλκους oder Διάλκεος wäre nichts einzuwenden; allein noch ungewisser über die richtige Form wird man wenn man VII, 122 vergleicht, wo es heifst παρὰ τὴν Ἐλεαλκέος κρήνην, wo C Ἐλααλκέος hat, und DQ εὐαλκέος. Das letztere, was doch wenigstens Εὐάλκεος heifsen müfste, scheint nur Correctur zu sein. Ich halte demnach an allen drei Stellen das an den beiden ersten von Galenus überlieferte Δελεάρκους (—εος) für das einzig richtige, ein Name, der

(1) Denn so glaube ich mufs gelesen werden, zum Theil nach Handschriften, die aber in ἐγένετο, wofür ich ἐλέγετο gesetzt habe, übereinstimmen.

durch die Vergleichung mit Ὀνόμαρχος, Στυμάργης und ähnliche hinreichend geschützt ist. Die vollere Form würde also eigentlich Δελεατοάρκης sein.

Ἔνμυρις. Dieser Name findet sich zweimal, IV, 51. ἡ Ἐνμύριος ἐδόκει ἄνευ πυρετοῦ τυφώδης ἐοῦσα, und kurz darauf 52. ἡ Ἐνμύριος παῖς ἐπυρέτηνε. Die Rechfertigung eines Namens Ἔνμυρις wird niemand übernehmen wollen. Die Handschriften geben nichts, aufser dafs in der ersten Stelle cod. I ἡ εὐμύριος und C ἡ μυρίος darbietet, und an der zweiten Stelle zwei Hdschr. DJ ὁ ἐνμύριος statt ἡ ἐνμύριος. Wahrscheinlich ist an beiden Stellen ganz einfach mit Trennung der Sylben ἡ ἐν Μύριος zu lesen, d. i. das Mädchen im Hause des Myris, wie ἐν Κρατίνου und vieles andere der Art, auch bei Hippocrates selbst, z. B. IV, 11. wo die Bücher richtig ὁ ἐν Μητροφάντου haben. Der Name Μύρις steht sicher durch Suidas: Μύρις ὄνομα κύριον, und die vita Arati p. 48 Bekk. Hier heifst es ἀδελφοὺς δὲ εἶχε τρεῖς, Μύριν Καλώνδαν καὶ Ἀξηνόδωρον, wo die Herausgeber des Pariser Thesaurus Μοῖρι wünschen, mit Unrecht. Μύρις ist derselbe Name mit Μύρων, zu dem sich iener verhält wie Ἄρετις zu Ἀρέτων, Ἄριστις zu Ἀρίστων, Κῦδις zu Κύδων, Βοῦλις zu Βούλων. Denselben Namen vermuthe ich II, 1, 12. τὰ ὠμὰ διαχωρήματα καὶ ὑγρὰ κέγχρος στερεὸς ἐν ἐλαίῳ ἑφθὸς ἵπτησιν, οἷον τὸ ναυτοπαιδίον καὶ ἡ μυριοχαύνη, wie bei dem Schifferjungen und bei der μυριοχαύνη. Das letzte Wort hat schon den alten Interpreten Noth und Mühe gemacht. Galenus im Gloss. p. 528 sagt: ἐπίθετον ἐπὶ χασκούσης. εἰ δὲ μυριοχαύνη γράφοιτο, ἡ ἐπὶ μυρίοις ἂν εἴη χαυνουμένη. Erotian aber sagt p. 246. Μυριοχάνη, ὄνομα γυναικός. Folglich gab es eine dreifache Schreibung Μυοχάνη Μυριοχαύνη und Μυριοχάνη. Dafs keiner dieser Namen als ein eigentliches nomen proprium zu fassen sei, kann man wohl mit Sicherheit annehmen; eher könnte man μυοχάνη mit Dioscorides bei Galen Gloss. p. 570 für einen Spottnamen halten, der einer liederlichen Person gegeben gewesen sei im Sinne von muris instar hians. Die Geilheit der Mäuse war sprüchwörtlich. S. Aelian Hist. An. XII, 10. Und ebenso die andere Form μυριοχαύνη oder μυριοχάνη, etwa millibus viris hians, oder millibus viris lassata. Wahrscheinlich aber schrieb Hippocrates ἡ Μύριος Χαύνη, des Myris Scla-

vin Chaune. Die Chauner waren ein Thesprotischer Völkerstamm, und eine von dort gekaufte Sclavin konnte sehr wohl den Namen Χαύνη führen, wie bei den Athenern Slaven und Sclavinnen von ihrem Geburtslande genannt wurden, Λυδός Λυδή, Φρύξ Φρυγία, Κόλχος Κολχίς u. s. w. Auf gleiche Weise steht bei Hippocrates selbst II, 2, 22 und VI, 16. der Name Λυκίη. Dafs die alten Interpreten des Hippocrates oft sehr fehlerhafte Handschriften benutzt haben, werde ich bei dieser Gelegenheit noch durch zwei auffallende Beispiele erörtern. Epid. VI, 3, 22. steht in unsern Texten οἷα ἐν πλοίῳ. Diese Worte sind ein aus Galen entnommener Zusatz, welcher hinzufügt, einige Handschriften hätten ὡς ὁ σπλὴν οἷον. Und hierin liegt das Richtige ὡς ὁ ἐν Πλινθίῳ. Πλινθίον war der Name eines Stadttheils, wahrscheinlich des Marktes, wie zu Tegea im Peloponnes. S. Vindiciae Strab. p. 119. Das andere Beispiel steht Epid. II, 2, 3. ἡ Σεράπις ἐξ ὑγρῆς κοιλίας ᾠδήκησεν. Statt Σεράπις haben einige Σέραπις, Galen Σεραπίς; im Glossarium aber sagt er p. 556: Σαράπους, ἡ διατεταμένος καὶ διεστῶτας ἔχουσα τοὺς δακτύλους τῶν ποδῶν. So nämlich las statt Σεράπις Dioscorides, welcher bei Galen unter dem Worte Στυμάργου p. 570 das Wort σαράπους zu den von Hippocrates gebrauchten Spitznamen rechnet. Offenbar ist dies ein Versuch das verdorbene Σεράπις, welches ein Frauenname nicht wohl sein kann, zu beseitigen. Auf etwas anderes führen unsere Handschriften, von welchen die meisten σέραπες, eine aber, und zwar C, σεράπαις darbietet. Hiernach wird das Wahre durch Trennung des Wortes hergestellt werden können, nemlich Σέρα παῖς, die Tochter des Seras. Σέρας oder Σερᾶς ist ein spartanischer Name, von dem sich Beispiele im Corpus Inscr. no. 1279. und 1384. finden. Und damit man bei Hippocrates, dem ionischen Scribenten, nicht Σέρεω verlange, so hat Hippocrates auch anderweitig dorische Namen unverändert gelassen, wie Δαμναγόρας VI, 3, 14. Ἡραγόρας II, 1, 7. Δάμων V, 76. Νικάνωρ V, 81. Δυσλύτας V, 96. und andere.

Ἡγηγιτράτιος aus VI, 25. Ist kaum richtig und wohl aus Ἡγησίστρατος corrumpirt. So viel ich weifs, gehört iene verlängerte Form der mit στρατός componirten Namen der

mittelaltrigen Grăcität an, z. B. Εὐστράτιος, Patriarch in Constantinopel.

Θξίνων. Auch dieser Name gewährt keinen etymologischen Anknüpfungspunct. Er steht V, 76. Θξίνων ὁ τοῦ Δάμωνος, wofür ohne Zweifel Ῥίνων herzustellen ist, nicht nur hier, sondern auch VII, 38. wo jetzt im Text steht Ζήνων ὁ τοῦ Δάμωνος, die Hdschr. aber ξήνων und ξίνων darbieten. Über den Namen Ῥίνων s. Historia Com. graec. p. 209.

Κλινία aus IV, 48. Wird von den Editoren als Frauenname gefafst. Nachdem dort Hippocrates die Symptome einer Krankheit in Aenos an der Thrakischen Küste angegeben hat, fährt er fort: οἷον ἡ Κλινία ἀπόστιτος u. s. w. Κλινία oder Κλεινία kann nach den Gesetzen der griechischen Namenbildung eben so wenig ein von Κλεινίας gebildeter Frauenname sein, wie es z. B. Pyrrhia ist bei Horatius Epist. 1, 13, 14, welches Lachmann zu Lucretius mit Recht für verdorben hält. Nun könnte man zwar Κλεινία für den Genetiv nehmen, so dafs von einer Tochter des Klinias die Rede wäre; allein eine solche dorische Genetivform ist, wenn auch nicht wie eben gezeigt worden ohne Beispiel, so doch immer befremdend. Hieraus ergiebt sich dafs der Stelle auf eine andere Weise geholfen werden mufs, und da die Handschriften nicht Κλινία haben, sondern Λινία, so ist es evident dafs Λινία hergestellt werden mufs.

Κρατίη steht als Frauenname Ep. I. p. 650. Κρατίῃ τῇ παρὰ Ξενοφάνεος, Ἀξίωνος παιδί, Μνησιστράτου γυναικί. Der Name ist unmöglich richtig gebildet. Sollte er von Κράτης abgeleitet sein, würde er entweder Κράτεια heifsen (s. Menandri fr. in Com. graec. IV. p. 331) nach der Analogie von Πολυκράτεια Ἐγχρατεία u. a., oder Κράτις, wie Γέτις von Γέτης, Σκύθις von Σκύθης. Und hierauf führt cod. A, welcher Κρατιαίτη bietet statt Κρατίῃ τῇ. Also ist wohl Κράτιδι τῇ herzustellen.

Κλόνιγος aus VII, 115. Κλόνιγος ἐν Ἀβδήροισι. Auch ein seltsamer Name, der Κλόνηγος zu schreiben sein wird aus cod. C.

Κλεσανακτίδης aus I p. 698, wofür die Handschriften Κλεανακτίδης haben; so auch Galen im Text, im Commentar aber Κλεσανάκτην. Die Form Κλεσανακτίδης, die auf νάσσειν zurück-

zuführen sein würde, ist absurd; richtiger würde Κλεωνακτίδης sein, aber auch gegen Κλεανακτίδης ist nichts einzuwenden.

Κυρήνιος aus V, 29. Κυρήνιος ἐν Ὁμίλῳ, wofür einige Κυρίνιος haben, C Κυρῖνος. Ich halte den Namen für verdorben.

Λεάμβιος aus IV, 41. τῷ Λεαμβίῳ καὶ ἔδοξη ἐφηλκώθη ἀπυρέτου ἐν ἀριττερᾷ (leg. ἐναρίττερα). Dieser Name ist mir durchaus unerklärbar. Mehrere codd. geben Λεανβίῳ. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs die ursprüngliche Schreibung des Namens Λεάνδριος gewesen ist.

Μελιδίη aus I p. 716. Μελιδίη, ἡ κατέκειτο παρὰ τὸ τῆς Ἥρης ἱερόν. Schwerlich unverdorben. Ich vermuthete Μελητίη, ein Name den Suidas erhalten hat. Indefs mag etwas anderes verborgen liegen, da die Handschriften Μελιδίνη und Μενδίνη haben. Vielleicht also Μελιτίνη. S. Franz Corp. Inscr. vol. III. p. 1141.

Νέριος aus V, 50. ἡ παρθένος ἡ τοῦ Νεριίου. Der Name Νέριος ist nicht ohne Beispiel; allein der Artikel, den unser Schriftsteller in solchen Verbindungen nicht gebraucht (1), zeigt dafs hier eine Corruptel vorliegt. Ich vermuthe daher dafs hier gar kein nomen proprium anzunehmen ist, sondern ein Gentilname, deren sich Hippocrates wiederholt bedient, wo ihm der Name des behandelten Patienten nicht einfiel, z. B. ὁ Πάριος III. p. 102 (2). ἡ Τενεδίη IV, 20. ὁ Μαλιεύς V, 26. ὁ Αἰνιήτης V, 61 (3). ὁ Θυνός VII, 108. ὁ Βαλαῖος VII, 17. Demnach möchte ich ἡ τοῦ Λερίου herstellen, sei es nun dafs Hippocrates wie andere Inseln des Aegeischen Meers so auch Lerus besucht hatte, oder dafs er jenen Lerier irgendwo anders behandelte, wohin derselbe ausgewandert war.

Ὀνισαντίδης aus VII, 78. wofür Ὀνησαντίδης herzustellen, ein patronymischer Name, der ein Simplex Ὀνήτας, αντος,

(1) Nur sehr wenige Stellen sind dagegen, z. B. VII, 39, 40. τῷ Παρμενίσκῳ und τῷ Κλεόχῳ, wo cod. C den Artikel nicht hat.

(2) ἐν Θάσῳ τὸν Πάριον, nicht den von Parium, wie Hr. Littré versteht, sondern den von Paros. Jenes wäre τὸν Παριανόν. Thasos war eine Colonie von Paros.

(3) ὁ Αἰνιήτης ἐν Δήλῳ ἀκοντίῳ πληγείς. Dies soll nach Galen Gloss. p. 418 einen von Aenos bedeuten. Er verwechselte Aenus und Aenia. Für ἐν Δήλῳ haben die Hdschr. ἐν ἰδίῳ. Vielleicht ἐν Δίῳ, obgleich ἐν Δήλῳ auch VII, 33. steht. Sodann ist ἄκοντι aus guten Handschriften herzustellen.

voraussetzt. Dergleichen Namen, welche mit dem Participium der ersten Aoristus zusammenfallen, giebt es mehrere, z. B. Τελέσας, αυτος.

Τελέβολος aus I. p. 646. Τελεβόλου Συγάτηρ. Hier würde man unbedenklich Τηλεβόλου herstellen, wenn die Handschriften nicht fast ohne Ausnahme Τελεβούλου darböten: dieselbe Form bieten die Name Τελένικος und Τελέδαμος. Vgl. Keil Anal. epigr. p. 110.

Τηκομαΐος aus IV, 24. ἡ παρὰ Τηκομαίῳ ἀγορηνόμου Συγάτηρ, die bei Tekomacus befindliche Tochter des Marktmeisters. Dafs der Name corrumpirt ist, beweist die Unmöglichkeit einer nur einigermafsen vernünftigen Etymologie desselben. Irre ich nicht so schrieb Hippocrates ἡ παρὰ τῇ Κόμεω ἀγορηνόμου Συγάτηρ, die Tochter eines Marktmeisters, welche bei der Gattin des Komes wohnte. Über den Namen Κόμης lesen wir bei Choeroboscus in Bekkers Anecd. p. 1188. τὸ κύριον ὄνομα τὸ Κόμης διχῶς εὑρέθη κλινόμενον παρὰ τοῖς ἀρχαίοις. εὑρίσκεται γὰρ Κόμου ἡ γενικὴ, ἰωνικῶς δὲ καὶ Κόμεω, εὑρίσκεται δὲ καὶ διὰ τοῦ τος κλινόμενον Κόμητος. Fast sollte man glauben, Choeroboscus oder vielmehr sein Gewährsmann habe die Stelle des Hippocrates vor Augen gehabt. Anstöfsig ist aufserdem noch der Marktmeister, zumal mit fehlendem Artikel. Ich vermuthe daher dafs Ἀγορήνομος als Name zu fassen ist, mit dem man Ἀγοράκριτος, Βουληγόρης u. a. vergleichen kann.

Φιλίς findet sich IV, 4. und zwar wie der Accent zeigt, als Frauenname, τῷ Φιλίδος. Der Mannsname Φίλις (Φίλιδος) ist aus Abderitischen und anderen Münzen bekannt. An unserer Stelle hat cod. Q Φίλιδα, was nur ein Schreibfehler sein kann, und ich nicht auf einen Namen Φιλίδας = Φιλίδης zurückführen möchte.

Φιλία aus VII, 35. τῷ Φιλίας παιδί. Dieselbe Person heifst V, 97. Φίλη. Φιλία ist schon wegen der nicht ionischen Form verdächtig.

III. Mythische und Heroen-Namen, welche zugleich in den Gebrauch des bürgerlichen Lebens übergegangen waren.

Ἀνδρεύς aus V, 4. Φοίνικι ἐν Οἰνειάδῃσι καὶ Ἀνδρεῖ. Die Hdss. haben ἄνδρυι und ἄνδρα. Vielleicht ist daher Ἀνδρέῃ vorzuziehen.

Ἀχέλωος aus IV, 6. ἡ Ἀχελωοῦ ἑκταίη ἀπέφθειρεν. Dieser Name gehört wahrscheinlich nach Thessalien, wo ia auch ein Flufs desselben Namens erwähnt wird, in der Landschaft Phthiotis. Die Thessaler waren ein aus Thesprotien eingewanderter Stamm, und es ist daher sehr erklärbar, wenn wir in ihrer neuen Heimath den Namen ihres Ursitzes begegnen. Derselbe Name ist auch II, 2, 18. herzustellen. Hier heifst es: ᾠκει δὲ ὡς ἐγὼ οἶμαι τὰ Ἀρχελάου πρὸς τῷ κρημνῷ. Allein zwei Hdsch. CH haben Ἀχελωοῦ und zwei andere FJ Ἀρχελωίου, was gleichfalls auf Ἀχελωοῦ führt. Überdies ist aus cod. C ἐγῶμαι, und aus sechs Handschriften ὡς τὰ Ἀχελωοῦ herzustellen: er wohnte, glaube ich, wo des Acheloos Haus ist. ὡς in der localen Bedeutung findet sich in den Thess. Inschr. bei Ussing II, 4. auch im späteren Atticismus bei Menander Fragm. Com. IV. p. 233 ἔμβλεψον εἰς τὰ μνήμαθ' ὡς ὁδοιποριεῖς. Endlich τὰ Ἀχελωοῦ, das Haus oder Grundstück des Achelous, ganz wie bei Aristophanes Vesp. 1432 εἰς τὰ Πιτταλοῦ, und Theocrit II, 76 ἐς τὰ Λύκωνος, und selbst bei Hippocrates I p. 684 πλησίον τῶν Εὐαλκίδεω. III p. 52 παρὰ τὰ Ἀριστίωνος. III p. 134 πλησίον τοῦ (richtig die codd. τῶν) Πυλάδου ᾠκει.

Ἀντίλοχος aus II, 1, 10. καὶ τὸ δέρμα καταῤῥήγνυται καὶ τὰ χείλεα, ὡς Ἀντίλοχος καὶ Ἀλεύας. Der Name war als nicht mythischer unbekannt; zwar führt ihn das Papesche Werk als den Namen eines Geschichtschreibers aus Clemens Alexandrinus an. Allein hier ist gewifs schon längst von andern der Name des Antiochus hergestellt worden, des bekannten Historikers von Syrakus. Und wer weifs ob nicht derselbe Irrthum bei Hippocrates anzunehmen ist? Auf eine solche Vermuthung führt mich die Verbindung mit dem Namen Ἀλεύας, der doch ganz gewifs zu der bekannten Thessalischen Fürstenfamilie der Aleuaden gehört. Mit den Aleuaden war aber die Familie des Antiochus verschwiegert, daher auch Simonides, wie uns Theocrit XVI, 34 berichtet, beider Namen mit einander verbunden hatte:

πολλοὶ ἐν Ἀντιόχοιο δόμοις καὶ ἄνακτος Ἀλεύα
ἁρμαλιὰν ἔμμηνον ἐμετρήσαντο πανέσται.

wo der Scholiast die Notiz beibringt: ὁ Ἀντίοχος Ἐχεκρατίδου καὶ Δυσήριδος (so Valesius) υἱὸς ἦν, ὡς φησι Σιμωνίδης. Hiermit verbinde man ausser einer gleich anzuführenden Stelle des

Aristides, die Worte des Aeschines, des Socratikers, bei Philostratus Epist. 13 p. 920 Ol. Θαργηλία ἐλθοῦσα εἰς Θεσσαλίαν ξυνῆν Ἀντιόχῳ Θεσσαλῷ βασιλεύοντι πάντων Θεσσαλῶν, und des Anonymus de mul. bello claris in Herens Bibl. vet. litt. vol. VI p. 22. ταύτην (τὴν Θαργηλίαν) φασὶν Ἀντιόχου βασιλεύσαντος τῶν Θετταλῶν ἀφικομένην εἰς Θετταλίαν γήμασθαι Ἀντιόχῳ καὶ ἀποθανόντος ἐκείνου βασιλεῦσαι Θετταλίας ἔτη λ', καὶ τὸν Περσῶν βασιλέα, ὅτε ἐπὶ τὴν Ἑλλάδα ἐστρατεύετο, δέξασθαι καὶ ἀποπέμψαι μηδὲν ἐλαττωθεῖσαν (1). Der hier erwähnte Antiochus war also ein Zeitgenosse des Simonides; ein Sohn von ihm oder ein Enkel kann der gewesen sein, von dem ich vermuthe dafs ihn Hippocrates neben einem Aleuas erwähnt habe. Auf die ärztliche Praxis des Hippocrates in dem Hause der Aleuaden und der übrigen Fürstenfamilien Thessaliens führen aufserdem noch einige andere Stellen in den Epidemien, z. B. II, 3, 11. wo eine Krankheit des Scopas beschrieben wird. Der Zeit nach könnte dies derjenige Scopas sein, von dem Buttmann Myth. vol. II p. 274 spricht. Ferner V, 25. ἐν Λαρίσῃ ἀμφίπολος Δυσήριδος νέη ἐοῦσα, ὁπότε λαγνεύοιτο, περιώδυνε ἰσχυρῶς. Eine Dyseris war die Mutter des vorhin erwähnten Antiochus, wie aufser dem Scholion zu Theocrit Aristides bezeugt Orat. X. p. 137 Dind. ποία δὲ Δύσηρις Θετταλὴ τοσοῦτο πένθος ἐπένθησεν ἐπὶ Ἀντιόχῳ τελευτήσαντι; Der Name blieb in der Familie einheimisch, und so konnte noch Hippocrates eine Dyseris oder deren Kammerfrau ärztlich behandeln (2). Da ferner der Ge-

(1) Diese für die Geschichte Thessaliens wichtige Notiz ist sowohl von mir in den Beiträgen zur Geschichte der Aleuaden (Comm. Misc I p. 50) als von Buttmann in seiner bekannten Abhandlung über denselben Gegenstand (Mythol. vol. II p. 281) übersehen worden. Dafs übrigens Thargelia nach des Antiochus Tode dreifsig Jahre lang Thessalien beherrscht habe ist aus chronologischen Gründen kaum glaublich. Wahrscheinlich ist Δ zu schreiben statt Λ.

(2) Dafs die ältere, von Simonides erwähnte Dyseris dieselbe ist, welcher Anacreon in einem Epigramm der Anth. Pal. VI, 136 gedenkt:

Πρηξιδίκη μὲν ἔρεξεν, ἐβούλευσεν δὲ Δύσηρις
εἶμα τόδε, ξυνὴ δ' ἀμφοτέρων σοφίη,

wird um so weniger zu bezweifeln sein, da derselbe Dichter gleichfalls in einem Epigramm der Anth. Pal. VI, 142. des Thessalischen Herrschers Eche-

mahl der älteren Dyseris nach demselben Scholion den Namen Echecratidas führte, und dieser Name überhaupt in dem Geschlechte des Aleuaden häufig war (1), so wird es keinem Zweifel unterliegen, dafs der VII, 78. erwähnte Echecrates zu derselben Familie zu rechnen ist. Ein nicht minder berühmter Name in der Familie des Aleuaden ist Σῖμος; einer dieses Namens stand an der Spitze der Partei, welche dem Macedonischen Philipp den Weg zur Herrschaft über Thessalien bahnte. Von diesem ist ein älterer Simus zu unterscheiden, der von Simonides beim Scholiasten des Theocrit a. a. O. der Vater eines Aleuas, des Ahnherrn der Familie, genannt wird. Auf einen dritten Simus, welcher der Zeit nach in die Mitte der genannten zu setzen sein wird, bezieht sich daher wahrscheinlich was bei Hippocrates steht V, 53. τῇ Σίμου τὸ τριηκοστιαῖον ἀπόφθαρμα. Vgl. 103. Derselbe Name auch noch später in Thessalien. S. Ussing Inscr. Thess. p. 12. Aber auch anderen adlichen Familien, namentlich zu Larisa, leistete Hippocrates ärztlichen Beistand. So wird V, 16. der Larisäer Palamedes in einer Weise erwähnt, dafs man unwillkürlich an einen Edlen denken mufs: ἱπποκόμος, heifst es hier, Παλαμήδεος ἐν Λαρίσῃ ἐπλήγη ὑφ' ἵππου. Der Stallmeister, denke ich, weist deutlich genug auf ein vornehmes Geschlecht; und wenn wir bei Thucydides II, 22 lesen,

---

cratidas, von dem wir gesehen haben dafs er der Gemahl der Dyseris war, in folgender Weise gedenkt:

Σάν τε χάριν, Διόννσε, καὶ ἄγλαὸν ἀστεῖ κοσμόν
Θεσσαλίας μ' ἀνέθηκ' ἀρχὸς Εχεκρατίδας.

Wenn, woran ich nicht zweifle, diese zierlichen Gedichte den Anacreon von Teos zum Verfasser haben, so lässt sich nicht ohne Wahrscheinlichkeit aus ihnen der Schlufs ziehen, dafs Anacreon unter andern auch am Hofe der Aleuaden zu Larisa sich aufgehalten hat. Denn wie käme ein Dichter der in Teos oder Samos oder Athen verweilte dazu, Thessalischer Fürsten so wie es in ienen Epigrammen geschieht zu erwähnen? Gewifs sind iene Epigramme unmittelbar in Larisa geschrieben.

(2) S. Comment. Misc. I. c. 5. und Buttmann Myth. II p. 283. Aus demselben Hause war auch höchst wahrscheinlich iener Echecrates, welchen Eusebius Can. chron. p. 181 ed. Mai als den Vater des Pausanias kennt, der um Olymp. 146. Tagos der Thessaler war. Auch der von Polybius V, 36. und XII, 11. erwähnte Echecrates zur Zeit Antiochus d. G. gehört hierher.

dafs Polymedes und Aristonoos, die Larisäer, zu der die bestehende Regierung (der Aleuaden) bekämpfenden Partei gehörten, so liegt die Vermuthung, dafs in den Worten des Hippocrates statt des Palamedes der Thucydideische Polymedes einzuführen sei, nicht allzuweit, zumal da Polymedes auch anderwärts von Hippocrates erwähnt wird (1). Ferner finden wir V, 11 und 18. die Gemahlinnen der Larisäer Gorgias und Antimachus erwähnt, deren Namen schon die Vermuthung edler Abkunft begründen. Auch Eumelus gehört hierher aus V, 23. und Hippolochus aus VI, 13. Ferner Theophorbus aus V, 17. Aenesidemus aus V, 19. Hipposthenes aus V, 14. Scamandros aus V, 15. Eudemus aus V, 20. Apellaeus aus V, 22. Alle diese werden ausdrücklich Larisäer genannt, mit Ausnahme des einzigen Hippolochus; gleichwohl zweifle ich nicht, dafs auch dieser zu den adlichen Geschlechtern Larisas zu rechnen ist, da Eusebius Can. Chron. p. 181. unter den Thessalischen Fürsten einen Hippolochus Alexippi Larissaeus nennt, der ohne Zweifel ein Nachkomme des Hippocratischen war. Desselben gedenkt Livius XXXVI, 9. und Polybius erwähnt öfters, namentlich V, 70, einen Ἱππόλοχος Θετταλός. Dafs der von Hippocrates erwähnte ein vornehmer und reicher Mann gewesen sei, zeigt schon der Umstand, dafs er im Besitz einer Ortschaft war, die nach ihm Ἱππολόχου κώμη genannt war. In gleicher Lage befand sich Bulagoras nach IV, 35. ἐν τῇ Βουληγόρου κώμῃ, und Amphilochus nach IV, 45. ὁ ἀπ' Ἀμφιλόχου κώμης Ἀριστέης. Auch Sosileos und Medosades gehören wohl hierher nach IV, 30 ἡ γῃαίη ἡ κατὰ Σωτίλεω, und IV, 45 p. 186 ὁ κατὰ Μηδοσάδεω, und kurz darauf p. 188 τῷ ἀπ' Ἀμφιλόχου καὶ τῷ κατὰ Μηδοσάδεω, wo der Genetiv nach κατὰ von einem verschwiegenen κώμην und nach ἀπὸ von κώμης abhängig gedacht werden

(1) VI, 8, 18. οἷον Φαρσάλῳ Πολυμήδεϊ. Wenn hier Φαρσάλῳ als Vaterstadt des Polymedes zu fassen wäre, so würde dieser Polymedes von dem Larisäer allerdings zu unterscheiden sein. Allein so die Stelle zu verstehen verbietet die fehlende Präposition. Palladius, der oft einen correcteren Text benutzte als der heutige ist, las an dieser Stelle οἷον Φαρσάλῳ καὶ Πολυμήδεϊ, und dies ist, wie ich glaube, dafs Richtige. Dafs Φάρσαλος ein Mannsname sein könne, wird niemand bezweifeln.

mufs (1). Ob aber die hier genannten Männer sämmtlich nach Thessalien gehören, wage ich nicht mit Bestimmtheit zu behaupten.

Ἡρακλῆς aus II, 2, 14. Ἡρακλεῖ ᾠδει (d. i. ᾖζεν) τοῦ κακοῦ ὀγδοάτῳ. Indefs zweifle ich ob iemals dieser Name in den Gebrauch des gewöhnlichen Lebens übergegangen ist und halte ihn aus Ἡρακλείδη verdorben, wohin auch cod. C führt, der Ἡράκλειδες hat. Vgl. IV, 34.

Θέστωρ aus IV, 9. ἡ ἐκ γειτόνων Θέστορος οἰκέτις.

Ἱππόθοος aus VI, 8, 10. ἡ Ἱππόθοου οἰκουρός. Zwar kennt das Papesche Lexicon auch einen Dichter Hippothous; allein diese Angabe beruht auf einem Irrthum. S. Comic. gr. fragm. IV. p. 712.

Κέκροψ aus IV, 25. οἱ τοῦ Κέκροπος οἰκεῖοι.

Κλέοχος aus VII, 47. Über den mythischen, auch nicht häufigen, Namen Κλέοχος s. zu Stephanus Byz. v. Κάτος. Der weibliche Name Κλεόχα steht fest bei Nossis Delect. Anth. p. 7. und ist vielleicht auch bei Plutarch V. Ages. 19. herzustellen, wo eine Tochter des Agesilaus Κλεόξα genannt wird, welches andere in Κλεόλα verwandeln wollten. S. Keil Analecta epigr. p. 160.

Μίνως aus IV, 39. ἡ Μίνως. Da aber cod. J Μίνωνος hat, ist vielleicht Μίκωνος zu lesen, oder Ἀμί(εί)νωνος.

Μεγαρεύς aus IV, 20. τῷ Μεγάρεος, oder vielmehr Μεγαρέος.

25. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Peters las eine Abhandlung über Conchodytes, eine neue in Muscheln lebende Gattung von Garneelen, welche hier im Auszuge mitgetheilt wird.

Die Gewohnheit gewisser Krebse, ihren Aufenthalt in lebenden Muscheln zu nehmen, war bereits im Alterthum be-

(1) Und so ist vielleicht Epid. I p. 650 zu fassen τῇ παρὰ Ξενοφάνεος Μνησιστράτου γυναικί, die Frau des Mnesistratus welche von dem Gute des Xenophanes kam. Indess kann das auch ganz einfach die von Xenophanes zur Heilung geschickte bedeuten, wie Epid. II, 2, 7. ὁ παρ' Ἀλκιβιάδεω ἐλθών. III p. 58 ἡ παρὰ Τισαμενοῦ γυνή. IV, 1 und 20. τῷ παρὰ Λεωκύδεος. IV, 2. τῷ στιγματίῃ παρ' Ἀντιφίλου.

kannt. Aristoteles und nach ihm Cicero und Plinius haben Nachrichten darüber aufbewahrt. Letzterer (Hist. nat. IX. 42) erzählt, dafs eine Muschel, Pinna, aufrecht im Schlamm stecke, welche stets von einem Krebs, den man Pinnoteres oder Pinnophylax nenne, begleitet sei, dafs dieser Krebs die Muschel durch einen leichten Bifs darauf aufmerksam mache, wenn sich kleine Fische in ihrem Bereiche befänden, damit sie sich zusammenziehe und sie tödte, und dafs sie ihm zum Dank dafür einen Theil der Beute überlasse. Schriftsteller des Mittelalters, wie Belon, Rondelet und Gesner nahmen in Verehrung für das classische Alterthum die schönen Sagen von der Freundschaft dieser Thiere ohne weiteren Zweifel an, oder behaupteten, sie durch eigne Beobachtungen bestätigt gefunden zu haben und selbst im vorigen Jahrhunderte wurden sie von einem Schüler Linnés, dem orientalischen Reisenden Hasselquist wiederholt und ausgeschmückt. In neuerer Zeit, wo man angefangen hatte, ein ungemeines Interesse daran zu nehmen, die meistens sehr ungenauen Beschreibungen der Alten kritisch zu beleuchten, um die Thiere, von welchen sie berichten, oder an denen sie Beobachtungen angestellt haben, genauer zu bestimmen, wurden mit Recht viele ihrer Angaben ins Reich der Fabel zurückgewiesen. Jedoch ist man darin auch oft zu weit gegangen und hat Beobachtungen, aus welchen die Fabeln herzuleiten sind, mit diesen zugleich verworfen. So ist es auch, um mich auf den hier vorliegenden Gegenstand zu beschränken, mit den Erzählungen von den in Muschelthieren lebenden Krebsen geschehen. Cuvier, in seiner Abhandlung über die Krebse der Alten (Annales du Muséum d'hist. nat. II. 1803 p. 384), erklärt die ganze Geschichte der Pinnoteres für eine grundlose Erdichtung, und behauptete mit Unrecht, dafs das Vorkommen von Krebsen in Muschelthieren durchaus zufällig sei. Es ist allerdings richtig, dafs nicht allein Krebse, sondern auch Fische und andere kleine Thiere, die sich sonst immer im Freien aufhalten, zuweilen in Muscheln zufällig eingeschlossen gefunden werden, aber ebenso wenig läfst es sich leugnen, dafs es bestimmte eigenthümlich gebaute Arten von Krebsen giebt, welche fast nur und sohäufig in Muscheln angetroffen werden, dafs mangezwungen ist, anzunehmen, sie seien ihrem Instincte folgend hineingekrochen und nicht hineingefallen.

Die Beobachtungen aller Carcinologen neuerer Zeit stimmen hierin überein, und es bleibt daher auch ohne die daran geknüpften Fabeln die bereits von den Alten beobachtete Thatsache immer höchst merkwürdig, dafs Thiere, welche mit harten scharfen Kiefern und Krallen bewaffnet sind und einer fleischfressenden Ordnung angehören, bei andern, deren Körper von weicher gallertartiger Consistenz ist, einen Zufluchtsort suchen ohne sie zu beschädigen. Man kennt bis jetzt nur wenige Formen von Krebsen, welche sich durch diese sonderbare Lebensart auszeichnen. Diese gehören theils den kurzschwänzigen, theils den langschwänzigen Decapoden an. Die ersten, welche am häufigsten und bekanntesten sind, sind in der Gattung vereinigt, welche Latreille unter dem alten Namen *Pinnotheres* aufgestellt hat. Eine der zu dieser Gattung gehörigen Arten, welche sich ungemein häufig an den Küsten des Mittelmeers in der Steckmuschel aufhält, ist ohne Zweifel diejenige, auf welche sich die Erzählungen und Darstellungen der Alten beziehen. Andere Arten derselben Gattung finden sich in der Miefsmuschel und in den tropischen Meeren findet man sie auch in der Riesenmuschel und in der Perlenmuschel, welche Muscheln alle die Eigenthümlichkeit haben, sich durch eine bastförmige Absonderung, den Byssus, an Steine und andere Gegenstände am Meeresboden zu befestigen. Die giftigen Eigenschaften, welche diesen Muscheln zuweilen innewohnen, werden vom Volke an manchen Orten heut zu Tage den Krebsen, welche man in ihnen findet, zugeschrieben, eine Behauptung, die ebenso wenig begründet und weniger poetisch erscheint als die Sagen der Alten. Von den langschwänzigen Decapoden giebt es ebenfalls eine Gattung, *Pontonia,* Latreille, welche man vorzugsweise in Muscheln antrifft. Man kennt von derselben nur vier bis fünf Arten, von welchen nur eine, die am ältesten bekannte, *Pontonia tyrrhena* im Mittelmeer, ebenfalls in der Steckmuschel vorkommt. Es erscheint daher sehr wahrscheinlich, dafs es diese Art ist, von welcher Aristoteles (H. A. V. 15) spricht, wenn er sagt, dafs man in der Pinna sowohl einen καρκίνος, einen kurzschwanzigen Krebs, als einen κᾶρίς, einen langschwänzigen Krebs finde.

Unter den von mir an der Küste von Mossambique beobachteten Krebsen, finden sich drei Arten, welche sich eben-

falls zwischen den Mantellippen von Muschelthieren aufhielten, Eine davon gehört zu der Gattung *Pinnoteres* die andern beiden aber gehören einer neuen Gattung an, welche ich *Conchodytes* (Ges. naturf. Fr. 18. Febr. 1851) genannt habe, und von der ich mir erlaube hier die Beschreibung mitzutheilen.

CONCHODYTES.

Die Gattung *Conchodytes* hat die gröfste Verwandtschaft mit den Pontonien, unterscheidet sich aber von ihnen vorzüglich durch die Lage und Kürze der Arterien. Wahrscheinlich ist auch eine von Milne Edwards bereits beschriebene Art, welche er von den übrigen Pontonien abgesondert hat, die *Pontonia-macrophthalma* desselben aus den asiatischen Meeren hierher zu ziehen.

Das Panzerschild der zu dieser Gattung gehörigen Arten ist gewölbt, nur wenig länger als breit, glatt, sehr weich und dünn und geht vorn in einen kurzen, platten, ungezähnelten an der Spitze nach unten gebogenen Schnabel aus. Die Augen sind frei, von halbkugelförmiger Gestalt und stehen an der Spitze kurzer cylindrischer beweglicher Stiele. Die innern Fühler sind breit und platt, kaum länger oder selbst kürzer als der Schnabel; ihr erstes Glied ist platt, am äufsern Rande verdickt, am innern Rande zugeschärft; das zweite und dritte Glied sind zusammengenommen kürzer als das erste, an ihrer obern Fläche convex, an der untern abgeplattet; die Endglieder, die Geifseln, entspringen seitlich, von einander durch den mittleren vorspringenden Theil der dritten Fühlergliedes getrennt, sind sehr kurz und niemals wie bei den Pontonien am Ende gespalten. Die äufsern Fühler entspringen nicht, wie bei *Pontonia*, unter den innern sondern neben denselben, und legen sich mit ihrem Wurzelglied in einen Ausschnitt des Panzerschildes, welcher durch eine kleine vorspringende Spitze von dem Ausschnitt, worin die Augenstiele liegen, getrennt ist. Der Fühlerstiel ist dreigliedrig, sehr kurz und schmal; die einfache Geifsel, welche aufsen an ihrem vordern Ende entspringt, ist so kurz, wie man sie bei keiner andern Gattung von langschwänzigen Decapoden antrifft, indem sie kaum länger ist als der Fühlerstiel, von dem sie ihren Ursprung nimmt. Der blatt-

förmige Anhang, welcher den äufsern Fühler von oben her bedeckt, ragt kaum über den Schnabel hinaus, ist von eiförmiger Gestalt, am äufsern Rande verdickt und vorn mit einem kleinen Stachel bewaffnet. Die Oberlippe ist weich, dreieckig und wulstig. Die Unterlippe (oder Zunge) ist in der Mitte wie gewöhnlich gespalten. Die Mandibeln sind schmal und kreisförmig gebogen, mit scharfen Zähnen bewaffnet und tragen einen eingliedrigen, schmalen, sichelförmig gebogenen Taster, der an dem abgestutzten Ende kammförmig gezahnt erscheint. Das dritte oder äufsere Paar der Kinnladenfüfse, welches bei den Garneelen und bei den langschwänzigen Decapoden überhaupt meist sehr gestreckt, fufs- oder fadenförmig erscheint, ist so kurz, wie man es nur bei den Brachyuren beobachtet; das zweite und dritte Glied sind breit, jedoch nicht breit genug, um den Kauapparat zu verdecken. Von dem vorderen äufseren Winkel des dritten Gliedes entspringt das schmale vierte, an dessen Spitze sich nur noch ein einziges kleines Glied befestigt, so dafs hier ebenfalls nur zwei Endglieder vorhanden sind, wie bei *Pontonia*, während die meisten andern Gattungen wenigstens drei solcher schmaler Endglieder zeigen; der tasterförmige Anhang dieser Füfse ist schmal und einfach, und von äufseren peitschen- oder blattförmigen Anhängen findet sich keine Spur. Die Gangbeine verhalten sich ähnlich wie bei den Pontonien und zeigen nichts von kiemenartigen Anhängen. Die beiden ersten Paare sind Greiffüfse. Das erste Paar ist dünn und schwach und endigt mit einer kleinen Scheere, deren beide Finger zugespitzt und gerade ausgestreckt sind. Das zweite Fufspaar, welches bei den Pontonien so überwiegend viel länger ist als alle übrigen, ist hier, obgleich immer das längste und dickste, nicht in dem Mafse vergröfsert und nur wenig länger als das erste Paar; die Scheeren sind an beiden Seiten von gleicher Form, ziemlich gleich grofs und machen etwas mehr als ein Drittheil dieser Beine aus; beide Finger, namentlich der Daumen, gehen in eine scharfe hakenförmig gekrümmte Spitze aus, und sind am innern Rande mit einem oder zwei grofsen Zähnen bewaffnet. Die folgenden drei Paare der Gangbeine sind einfingrig, dicker als das erste Paar, aber kürzer, wobei das vorletzte Paar das kürzeste von allen ist; ihre Tar-

sen, welche bei den Pontonien schmal und spitz erscheinen, sind kurz und breit, endigen mit einer sichelförmig spitzen Kralle, hinter welcher sich noch eine kürzere zweite Kralle und nahe der Basis ein platter dreieckiger behaarter Zahn befindet. Der zwischen dem Grunde der Beine gelegene Theil des Vorderleibes, das sogenannte Sternum, ist zwischen den vordern drei Fufspaaren sehr schmal, zwischen den hintern beiden Paaren dagegen viel breiter; die Abtheilungen des Sternums sind deutlich, besonders zwischen dem zweiten und dritten Fufspaare, wo eine ziemlich hohe quere Leiste hervorspringt. Der Schwanz ist etwa um die Hälfte länger als der übrige Körper, bei den Weibchen breiter als bei den Männchen und auf ähnliche Weise wie bei den Pontonien gebildet. Die drei ersten Segmente desselben sind in der Mitte verkürzt, an den Seiten plötzlich erweitert, und das zweite Segment, welches das breiteste von allen ist, bedeckt an den Seiten die angrenzenden Theile sowohl des ersten als des dritten Segments. Die drei folgenden Segmente, das vierte, fünfte und sechste nehmen sehr schnell an Gröfse ab, und das letzte siebente Endglied, welches das mittlere Stück der fächerförmigen Schwanzflosse bildet, ist schmal und lanzettförmig. Sämmtliche Segmente sind glatt und namentlich an den Seiten sehr weich und dünn. Die fünf ersten Paare der falschen Bauchfüfse bestehen aus einem langen Basalgliede und zwei Anhängen, von denen der vordere des ersten Paares eine lanzettförmige Platte bildete, das hintere dagegen von fadenförmiger Gestalt ist; bei den folgenden Paaren sind beide Anhänge von blattförmiger Gestalt und genau betrachtet am Rande sägeförmig gezackt. Das sechste Paar der falschen Bauchfüfse, welches durch ein kurzes Glied mit dem sechsten Schwanzsegmente articulirt bildet jederseits die beiden Seitenlamellen der fächerförmigen Schwanzflosse. Es sind, wie bei *Pontonia*, nur fünf Kiemen jederseits vorhanden, welche nicht mit den Basalgliedern der Füfse in Verbindung stehen, sondern über denselben aus dem Boden der Kiemenhöhle entspringen. Jede derselben besteht aus zwei Abtheilungen, einer vorderen breitern und einer hintern schmälern, welche an ihrer freien, sich nach den Beinen herabkrümmenden Spitze zusammenfliefsen. Die einzelnen Kiemenblättchen sind theils verlängert

eiförmig, theils unregelmäfsig herzförmig, am Ende abgestumpft. Die Öffnungen für die männlichen Geschlechtsorgane befinden sich an dem Basalgliede des letzten Paares der Gangfüfse. Die Männchen sind stets viel kleiner als die Weibchen.

1. Conchodytes tridacnae.

Der Panzerschild ist in der Mitte bauchig aufgetrieben, am hintern Rande bogenförmig ausgeschnitten, an der äufsern Seite neben den Antennen abgerundet, zwischen den Augen und dem Basalgliede der äufseren Fühler in Form eines stumpfen Zahnes hervorspringend. Der Schnabel ist platt, halb so breit wie lang, länger als der Stiel der innern Fühler und die Schuppen der äufsern, unter der Spitze mit einem abgerundeten Längskiel versehen. Die Endfäden der innern Fühler sind von gleicher Länge, achtgliedrig, kaum länger als die beiden Endglieder des Fühlerstiels; die innere Geifsel ist fadenförmig, die äufsere klein, am Grunde spindelförmig angeschwollen. Die äufsern Fühler sind ebenso lang wie die inneren; ihre einfachen Endfäden sind 18gliedrig nicht länger als der Schnabel. Die Fühlerblätter sind vorn und aufsen mit einem starken Dorn bewaffnet, am Rande nicht mit Haaren bewimpert. Die äufsern Kinnladenfüfse reichen mit ihrem Endgliede höchstens bis zur Mitte des Schnabels. Das erste Fufspaar ist so lang wie der Panzerschild; sein drittes Glied, Femur, ist sehr zusammengedrückt und kürzer als das vierte, die Tibia. Das zweite dicke Fufspaar ist nur wenig länger als das erste. Die Scheerenglieder sind doppelt so lang wie die Schwanzflosse. Der Daumen ist am innern Rande mit einem einzigen stumpfen Zahne bewaffnet. Die Scheeren beider Seiten sind von gleicher Gröfse. Die drei folgenden einfingrigen Gangbeine sind um ein Drittheil kürzer, aber merklich dicker als das erste Paar. Länge eines trächtigen Weibchens 33 Mm.

Fundort: Südostküste von Africa, bei Ibo, im 12° Südl. Br., zwischen den Mantellappen von *Tridacna squamosa* Lam.

2. Conchodytes meleagrinae.

Das Panzerschild ist sehr bauchig, hinten bogenförmig ausgeschnitten, an der äufsern Seite neben den Antennen abgerundet, zwischen den Augen und dem Basalgliede der äufsern Fühler

zahnartig vorspringend. Der Schnabel ist platt, sehr spitz, unter der Spitze mit einem abgerundeten Längsvorsprung bewaffnet und erreicht nicht das Ende der Antennen. Die Augenstiele sind verhältnifsmäfsig länger als bei der vorigen Art. Der Bau der innern und äufsern Fühler, die Länge und Gliederung ihrer Geifseln ist ebenfalls dieselbe, nur sind die Stiele etwas länger, und ragen über den Schnabel hervor; auch unterscheiden sich die Fühlerblätter durch die dichte Behaarung ihrer innern Ränder. Die äufsern Kinnladenfüfse ragen bis ans Ende des Schnabels. Am ersten dünnen Paar der Scheerenfüfse ist das vierte Glied kürzer als das dritte. Die Scheeren des zweiten dicken Fufspaares beider Seiten sind gleich grofs; sie sind doppelt so lang wie die Schwanzflosse, schmaler als bei der vorigen Art; der Daumen ist an der innern Seite mit einem Zahn bewaffnet, welcher zwischen zwei kleineren Zähnen des Zeigefingers eingreift. Farbe blafsroth, oder genau betrachtet weifs mit feinen rothen Pünktchen. Länge des Weibchens 20 Mm. Länge des Männchens 14 Mm.

Fundort: Südostküste Africas, Ibo, im 12° S. Br., zwischen den Mantellappen von *Meleagrina margaritifera* Lam.

Darauf las Hr. Müller über die Entwicklungsformen einiger niederen Thiere.

Eine Fortsetzung der Beobachtungen über die niedern Thiere hat wieder in Triest stattgefunden, es hatten diesmal die Herren Dr. Berlin und Lachmann an den Arbeiten Antheil genommen. Der gegenwärtige Bericht beschränkt sich auf die Beobachtungen über die Larvenzustände der Thiere.

Die Larven der Gasteropoden und Bivalven unter den Mollusken sind zum pelagischen Schwärmen befähigt durch ihr vergängliches räderndes Kopfsegel. Dafs es noch andere Formen von schwärmenden Larven gebe, davon liefern die schalenlosen Pteropoden ein unerwartetes sehr ausgezeichnetes in Triest beobachtetes Beispiel. Es wiederholt sich nämlich der Typus der Annelidenlarve mit mehreren den wurmförmigen Körper umgebenden Wimperkränzen oder Räderorganen. Diese Form ist um so auffallender, als die beschalten Pteropoden davon ausgeschlossen sind, deren Larven im Besitz des Kopfvelums

sich ganz an die schwärmenden Larven der Gasteropoden anschliefsen. Beide Abtheilungen der Pteropoden die schaligen und die schalenlosen waren in Triest durch eine Art vertreten, die ersteren durch *Cleodora acicula* Rang, die letzteren durch *Pneumodermon mediterraneum* Van Beneden. Die Jungen des Pneumodernon sind an mehreren Tagen beim Fischen mit dem feinen Netz vorgekommen. Die jüngsten hatten nur $\frac{2}{10}$—$\frac{3}{10}$‴. Die gröfseren Exemplare von $\frac{8}{10}$‴ bis 1‴ Gröfse bewegten von Zeit zu Zeit ihre Flügel nach Art der Insecten, obgleich die Thierchen in diesem Alter gewöhnlich doch nur durch ihre Wimperkränze oder Räderorgane und zwar ohne Rotation um die Achse des Körpers schwimmen. Die kleineren Exemplare bewegten ihre Flügel gar nicht und schwammen blofs durch die Wimperreifen. Die der Gattung eigenen Bündel von Saugnäpfen am Kopfe, die Tentakeln, der Rüssel, die Kiefer- und Zungenzähne, die Gehörblasen mit Otolithen, die Flügel, der vordere und hintere Mittellappen zwischen den Flügeln, welchen Van Beneden und Souleyet für ein Rudiment von Fufs halten, sind schon ausgewirkt. Von den mittleren und gröfseren Exemplaren von $\frac{1}{2}$—1‴ konnte ich bei Vergröfserungen von 250—450 schon alle Details der Zähne zeichnen, und ich konnte die Spur der Zähne auch schon in den kleinern Individuen wahrnehmen. Die ringförmigen Räderorgane verhalten sich in allen angeführten Gröfsenstufen der Larven gleich, auch die kleinsten von mir gesehenen Exemplare hatten keine Spur eines Kopfsegels. Das Junge hat 3 Wimperreifen. Der erste umgiebt den Kopf. Sowohl die Stelle des Kopfes, aus welcher der grofse Rüssel hervortritt, als die Tentakeln und die Saugnäpfe liegen schon vor diesem Reifen, der Wimperreifen liegt aber noch vor den am Halse befindlichen Flügellappen und vor dem vordern der beiden intermediären Lappen, auch vor der Stelle, wo die Gehörbläschen ihren Sitz haben. Das zweite ringförmige Räderorgan liegt in den jüngsten gegen die Mitte der Körperlänge, in älteren hinter der Mitte, so dafs der After noch vor diesem Ringe gelegen ist. Das dritte liegt kurz vor dem hintern Ende des Thiers, welches Ende bei dem ganz ausgebildeten Thier durch die terminalen Kiemen ausgezeichnet ist. Es steht nunmehr fest, dafs die Jungen von Anneliden,

Mollusken und Echinodermen, nämlich die Holothurienpuppen in der äufsern Form und in ihren Räderorganen sich völlig gleichen können. Ich sage Holothurienpuppen; denn die Wimperschnüre der Holothurienlarven sind ganz anders angeordnet.

Die Zähne der Zunge dieser jungen Pneumodermen bilden zwei Reihen zackiger Platten und zwischen ihnen in der Mitte eine leicht zu übersehende Reihe kleinerer Plättchen mit 4 kleinen Zacken. Zu jeder Seite der Zunge befindet sich ein mit Spitzen besetzter Zapfen, vor der Zunge befindet sich noch eine gebogene Querreihe von einzelnen Spitzen, welche auf Kieferzähne zu deuten ist, da ihre Lage von der Stellung und Lage der Zungenplatten unabhängig ist. In der Haut der Thierchen sind ästige violette Pigmentflecke und am mittleren und hintern Theil des Körpers auch grofse Zellen ein Öltröpfchen enthaltend, diese Zellen sind ringförmig um den Körper gestellt. Das Fufsrudiment wimperte, die Flügel waren am Rande mit langen steifen d. h. unbeweglichen Wimpern besetzt, auch auf der Spitze jedes Tentakels stand eine steife lange Wimper.

Ist der in Triest beobachtete Zustand der Pneumodermonlarve der jüngste oder giebt es noch eine frühere Form, in welcher sie den Larven der schaligen Pteropoden gleicht, d. h. ein Kopfsegel und noch keine Wimperreifen hat, und vielleicht selbst eine Schale besitzt, vergänglich wie die Schale der Nacktkiemer?

Zur Beantwortung dieser Frage besitze ich selbst keine Thatsachen. Eine von Carl Vogt in der Entwickelung aus dem Ei in Nizza beobachtete merkwürdige junge Schnecke, welche zuletzt als schalenloser Pteropode erschien und sogar auf Pneumodermon gedeutet wurde, gehört aber diesem Zustande an. Die Eihülse war an der Oberfläche des Meeres gefischt und enthielt 50—60 Embryonen noch in ihren Eischalen. An dem vordern stumpfen Ende der Embryonen safsen zwei henkelartige Wülste, die vom Rücken aus gesehen einen flachen Halbkreis bildeten, mit kurzen lebhaft schwingenden Wimpern besetzt. An dem zapfenförmigen Hinterende war eine äufserst dünne quergeringelte Schale, welche bald schon innerhalb der Eischale abfiel. Ein zungenförmiges Fufsrudiment richtete sich nach vorn, so dafs es fast in der Achse des Kopfes stand und ent-

wickelte aus seinen Seitenrändern zwei flügelartige Lappen. Die Lappen wurden lang und schmal und standen bald als zwei Flügel vor dem Kopfe. Die Wimperlappen nahmen dagegen allmählig ab und bildeten nur noch zwei Wülste. Als die Larven die Eischalen verliefsen, schwammen sie blofs durch den Schlag ihrer Flügellappen. Sie starben nach dem Verlassen der Eischalen. Bilder aus dem Thierleben von C. Vogt. Frankf. 1852 p. 289. Es ist dermalen ungewifs, ob diese Beobachtung auf Pneumodermon oder einen andern noch unbekannten schalenlosen Pteropoden des Mittelmeers z. B. Euribia zu beziehen, welche lange und schmale Kopflügel bei einem sehr kurzen Körper besitzt. Bei Pneumodermon sind die Flügel am Halse angebracht und an dem jüngsten von mir gesehenen Individuum von $\frac{1}{5}'''$ sehr klein. Sie stehen zur Seite der intermediären Lappen oder des Fufsrudimentes, ohne mit diesen selbst zusammenzuhängen. Die Flügel waren immer blattförmig und entweder quer gestellt oder etwas nach hinten geneigt, wie auch beim erwachsenen Pneumodermon, sie reichten quer ausgebreitet bei weitem nicht bis zum Vordertheil des Kopfes oder zu den Tentakeln und selbst nicht bis zum ersten Wimperreifen oder kaum bis dahin. Von den Gehörbläschen bemerkt Vogt, dafs sie früher und vor der runden crystallinischen Concretion, welche sie einschliefsen, erschienen. An dem jungen Pneumodermon von Triest enthielten die Gehörbläschen einen Haufen von Otolithen.

Cleodora acicula fand sich täglich bei Triest an der Küste gegen Barcola hin in allen Altersstufen in erstaunlicher Menge. Das Kopfsegel der Larve besteht aus 2 bis zur Basis getrennten Lappen, wovon jeder wieder durch einen Einschnitt gabelig getheilt ist, ganz so wie in einigen Gasteropoden. Larven, welche $\frac{4}{10}'''$ erreicht haben, besitzen noch nicht die beiden späteren locomotorischen Flügel, wohl aber den Mittellappen der späteren Flügel, welchen man für das Rudiment eines Fufses hält, in Gestalt eines mit sehr langen Cilien besetzten Zapfens, die Flügel wachsen dann allmählig zu den Seiten dieses Zapfens hervor unterhalb der Insertion der Lappen des Kopfsegels, d. h. auf der Seite des Kopfes, wo der Mittellappen oder das Fufsrudiment ist und haben an Larven von $\frac{6}{10}'''$ schon die Länge

der Wimperlappen. Später erkennt man, dafs die Flügel durch den Mittellappen zusammenhängen, wie es den Cleodoren und verwandten eigen ist. Die Sinnesorgane bestehen aus den Gehörbläschen und den Tentakeln, kleinen Knöpfchen am Kopfe, welche aber ein oder zwei schwarze Körner und ein drittes eben so kleines helles Körnchen enthalten, was auf Augenflecke deutet. Vom Magen geht aufser dem Darm ein sehr langer Blindsack ab, der bis in den Grund der Schale herabsteigt und im Innern nicht wimpert, während die übrigen Theile des Darms deutlich wimpern. Er darf nicht mit der ersten Erscheinung der Leber in Form eines Blindsacks verwechselt werden, welcher sich bald in Follikel theilt. Vom Herzen, den Kiemen, der Niere, ist in den jüngsten Larven nichts zu sehen. Die jüngern Larven zeichnen sich durch eine contractile Membran aus, welche über die der Mantelhöhle zugekehrte Seite des Eingeweidesacks bis in die Gegend des Magens herabläuft und ihren freien Rand nach der Mantelhöhle gerichtet hat und beständig im Rhythmus sich zusammenzieht. Sie scheint eine Art Ventilator vorzustellen, später verschwindet sie spurlos. Der Eingang der Mantelhöhle wimpert uniform wie gewöhnlich, aber sehr eigenthümlich ist die Vertheilung der Wimperorgane im übrigen Raum der Mantelhöhle. Die innere Fläche der Mantelhöhle zeigt bei der Larve sowohl wie im erwachsenen Thier eine grofse Zahl discreter Wimperstellen, welche sehr regelmäfsig über die ganze Mantelhöhle bis in den Grund der Schale und auch über die der Mantelhöhle zugekehrte Seite des Eingeweidesacks verbreitet sind. Jede dieser Wimperfackeln besteht aus einem kammförmigen Bausch von einigen quer neben einander geordneten langen Wimpern. Wenn das Herz entstanden ist, wird auch die Niere bereits erkannt, sie liegt als ein Blindsack bei der Kiemenvene zwischen dem convexen Rande der Kieme und dem Vorhof des Herzens. Es ist die von Souleyet gesehene unerklärt gebliebene *poche pyriforme*, von der er sagt, der Vorhof communicire mit einer birnförmigen Blase, die mit der untern Wand des Mantels innig zusammenhänge. Die Deutung auf die Niere scheint sicher zu sein, da die Ausmündung des Sacks am hintern Ende mit Wimperbewegung im Halse des Sacks und an der Öffnung erkannt

wurde. Die Öffnung des Sacks in die Mantelhöhle befindet sich ganz nahe am Vorhofe und Herzbeutel. Die Flügel des Thiers sind gröfstentheils ohne Wimperbewegung mit Ausnahme eines scharf begrenzten Feldes an der basilaren Hälfte der innern Seite, von wo sich die Flimmerbewegung auch auf den intermediären Lappen fortsetzt. Ich übergehe die übrigen anatomischen Verhältnisse, welche beim erwachsenen Thiere mit Genauigkeit von Souleyet beschrieben sind.

In den ersten Abbildungen der Holothurienpuppen von Nizza war mir einiges unverständlich geblieben, in diesem Jahre waren die Holothurienlarven und Puppen mit Kugeln bei Triest lange Zeit so aufserordentlich häufig, dafs die Gelegenheit zur Aufklärung hierüber mit Erfolg benutzt werden konnte. In der vierten Abhandlung über Echinodermenlarven habe ich bereits mit Beziehung auf Taf. II. Fig. 4. darauf hingewieseu, dafs die Windungen der bilateralen Wimperschnur der Holothurienlarven zur Ausbildung der ringförmigen Wimperreifen zum Theil benutzt zu werden scheinen. Dies ist in der That der Fall. Die zickzackförmigen Biegungen des dorsalen Zugs der bilateralen Wimperschnur der Larve breiten sich nämlich zur Zeit des Übergangs in das Puppenstadium um den walzig werdenden Leib der künftigen Puppe nach der Rückseite so aus, dafs sich die Winkel beider Seiten nahe begegnen, der eine Schenkel dieser Winkel nimmt dabei eine quere Richtung an, der andere behält seine schiefe Richtung. In manchen Fällen erkennt man aber nach vollständiger Ausbildung der queren Reifen mehr oder weniger deutlich noch den Lauf der früheren bilateralen Wimperschnur an den Resten des Pigmentes, welches diese Schnur auszeichnete. Die vielfach wiederholte directe Beobachtung lehrt nun in der That die theilweise Aufnahme der bilateralen Schnur in die entstehenden queren Cirkel und das theilweise Obliteriren derselben bis auf Pigmentreste. Die queren Schenkel werden dann in der Mitte durch Neubildung vereinigt und zu den queren Binden des Rückens ausgebildet, während die schiefen Schenkel ihre Wimpern und theilweise selbst ihr Pigment verlieren, so dafs ihr früherer Verlauf nur an den Resten der Pigmentflecke mehr oder weniger erkennbar ist. Dasselbe geschieht mit den

zickzackförmigen Biegungen der ventralen bilateralen Stücke der Wimperschnur. Die entsprechenden dorsalen und ventralen queren Schenkel vereinigen sich an den Seiten des Körpers zu vollständigen Reifen. An der ventralen Seite der Larve entstehen die ventralen Portionen der 3 hintersten Reifen aus dem hintern ventral umgeschlagenen Theil der bilateralen Wimperschnur bis zur früheren Querfurche der Larve, so dafs der quere Theil dieses Umschlags in den drittletzten Reifen aufgenommen wird. Aus den Zickzackbiegungen dieses Umschlags entstehen die ventralen Abschnitte des vierten und fünften Reifen. Der Seitentheil des fünften Reifen wird aber ohne weiteres aus der dorsoventralen Umbiegung der bilateralen Wimperschnur gebildet. Die ventrale Portion des zweiten Reifen entsteht aus dem mittleren queren Theil des vorderen ventralen Umschlags der bilateralen Wimperschnur und der Vereinigung mit entgegenwachsenden Portionen der dorsalen Wimperschnur. Auch auf der Bauchseite vergehen die unbrauchbaren Theile des bilateralen Wimpersaums. Am längsten erhält sich das frühere Ansehen am vordern Theil der Larve und Puppe.

Die Ausbildung des vordersten Wimperreifen war am schwierigsten zu verstehen, ist nun aber auch aufgeklärt. Allmählig rücken nemlich der rechte und linke Theil der bilateralen Wimperschnur auf der Rückseite nahe dem vordern Ende der Larve gegen einander bis zur Bildung einer bogenförmigen dorsalen Commissur, zu gleicher Zeit entfernen sich die beiden Gipfel und die ventralen Fortsetzungen der bilateralen Wimperschnur am vordern Ende selbst immermehr von einander, so dafs die Larve an der ventralen Seite des vordern Endes breiter wird. Umgekehrt schrumpft das ventrale Feld in der Gegend vor der früheren Querfurche mit Einknickung der ventralen bilateralen Wimperschnur immermehr zusammen. Der vorderste circuläre Wimperreifen der Puppe entsteht daher so, dafs einmal an der Rückseite die dorsalen Schnüre sich zur Commissur vereinigen, und die longitudinale Fortsetzung eingeht, der ventrale Theil dieses Cirkels wird durch die Einknickungen am ventralen Theil der bilateralen Wimperschnur und die Verbindung beider Seiten gebil-

det. Die Seitenportionen des vordersten Cirkels werden durch die dorsalventralen Umbiegungen der bilateralen Wimperschnur oder ihre Gipfel gebildet. Der vorderste Wimperreifen unterscheidet sich jetzt von allen andern, dafs er nicht in einer queren Ebene liegt, sondern dafs wegen des Antheils der beiden seitlichen Gipfel der bilateralen Wimperschnur am vordersten Reifen die Ebene dieses Cirkels sowohl nach der Rückseite als Bauchseite, am stärksten aber von den Gipfeln ab nach der Bauchseite geneigt ist, mit andern Worten die Seitenportionen des vordersten Cirkels steigen anfangs beträchtlich herab, ehe sie ventral zur Vereinigung kommen, während sie am Rücken weiter vorn durch Commissur verbunden sind. So bleibt daher an der Bauchseite längere Zeit ein Rest des frühern ventralen Feldes und der ventrale Theil des vordersten Cirkels ist ganz dem zweiten Cirkel genähert. Später wird dies ausgeglichen. Die entstandenen queren Wimperreifen zeigen eine viel lebhaftere Wimperbewegung als die frühere bilaterale Wimperschnur. Das Flimmern nimmt zuletzt die Erscheinung der Radbewegung an, bei welcher die Puppe schneller kreist und sich um die Achse dreht. Die Wimperreifen sind breiter geworden und das gelbe Pigment wird reichlicher in ihnen abgelagert. Später erhält dieses Pigment eine allgemeinere Verbreitung in der Haut der jungen Holothurie.

Es war ungewifs geblieben, wo die Tentakeln der Holothurie aus der Puppe hervorbrechen, wo sich die Puppe öffnet nnd es war nur ausgemacht, dafs dies im vordern Theil in der Nähe der Umbiegungschlingen der bilateralen Schnur der früheren Larve geschieht. Es ist jetzt ausgemittelt, dafs die Öffnung zwischen diesen Umbiegungen am vordern Theil erfolgt und dafs das Feld des Aufbruchs weiter auf der ventralen als dorsalen Seite hinabreicht. Der Ausschnitt wird jedoch bald circulär. Wenn die Holothurie ganz aufgeschlossen und die Tentakeln ganz hervorgebrochen sind, erscheinen sie an ihrer Basis über dem Kalkring durch eine Membram verbunden, welche mit der innern Fläche des Perisoms zusammen hängt.

Es ist gewifs, dafs der After sich zwischen dem letzten und vorletzten Wimperreifen befindet.

In der dritten Abhandlung Taf. IV. Fig. 8. ist eine schon verwandelte junge Holothurie abgebildet, bei der sich der Körper vor dem hintern Ende zwischen dem letzten und vorletzten Reifen in einen Zapfen verlängert, dessen Bedeutung sich jetzt als der erste Fufs erweist.

In der vierten Abhandlung ist in der jungen Holothurie ein starker Canal abgebildet, der vom vordern Theil des Körpers bis zwischen den vorletzten und letzten Reifen reicht und hier ausgeht. Es mufste ungewifs gelassen werden, ob er dem Athemorgan entspricht oder einer der Ambulacralcanäle für Füfschen ist. An jungen Holothurien (von der Gröfse der Puppen), welche ihre Wimpern verloren aber noch die 5 durch gelbes Pigment ausgezeichneten Ringe besafsen, ist jetzt ausgemittelt, dafs dieser Canal ein Ambulacralcanal zu dem ersten Füfschen ist, welches in der Nähe des Afters hervortritt und weit aus der Öffnung herausgestreckt werden kann. Der Canal hängt mit dem Cirkelcanal zusammen. Bei der Insertion in den Fufs hängt der Canal mit einer Ampulle zusammen. Die junge Holothurie kriegt theils mit den Mundtentakeln, mit welchen sie sich festsaugt, theils auch mit Benutzung des einzigen Fufses, auf welchem sie sich so festsaugen kann, dafs sie schwer ohne Verletzung loszubringen ist. Die erste Ausbildung der Füfse in der Nähe des hintern Endes an unserer Holothurie verhält sich ebenso wie bei der von Krohn beschriebenen jungen Holothurie einer andern Art.

Was die Stelle des Fufses betrifft, so ist sie meist zwischen dem letzten und vorletzten Pigmentreifen oder frühern Wimperreifen. Meist ist die Stelle seitlich, die junge Holothurie auf den Rücken gesehen, rechts, auf den Bauch gesehen links zwischen der vorletzten und letzten seitlichen Kugel; nur einmal sah ich ihn zwischen den Kugeln beider Seiten. Sieht man den After als ventral an, die beiden Reihen der Kugeln als rechts und links, so liegt der Kalksack wie früher der Rückenporus constant zur linken Seite des Rückens, auf den Rücken gesehen und die Holothurie aufgerichtet d. h. die Mundseite nach oben gedacht. Und bei dieser Lage war der Fufs meist rechts zwischen der letzten und vorletzten rechten Kugel. Wenn der Kalksack zur rechten erscheint, so hat man die An-

sicht auf die Bauchseite und dann erscheint der Fufs auf der linken Seite. Vierte Abhandlung Taf. I. Fig. 8. Eine seitliche Ansicht lehrt ferner, dafs der Fufs wenn seitlich doch jedenfalls ventral ist. Aus allem scheint zu folgen, dafs der erste Fufs der Holothurie in der Regel dem rechten ventralen Ambulacrum angehört, aber auch dem mittleren ventralen Ambulacrum angehören könne.

Einmal wurde eine sehr kleine aber vollkommen verwandelte kriechende junge Holothurie von conischer Körperform beobachtet, welche ebenfalls mit dem feinen Netz an der Oberfläche des Meeres gefischt worden, sie gehört einer eigenen Art an, war nur $\frac{1}{10}'''$ grofs, also dreimal kleiner als die junge Holothurie mit Kugeln und die junge Holothurie mit Rädchen und ihre Larven. Sie hatte auch nur 5 Tentakeln, welche an der Basis durch eine Membram verbunden waren, die Enden der Tentakeln waren mit einigen Saugwarzen gekrönt. In der Haut waren einige wenige Kalkfiguren von der Form derjenigen des Kalkringes zerstreut, besonders am hintern Ende und dort von ungewöhnlicher Stärke, stärker als die Kalkfiguren am Mundring. Von Wimperreifen oder Pigmentringen war nichts zu sehen.

Die Bipinnarien waren in diesem Jahre selten, einmal wurde die Bipinnaria von Triest wieder mit ausgebildetem Stern beobachtet. Der letztere hatte ein Kalknetz für 5 Radien entwickelt, das Kalknetz jedes Radius war ein selbstständiges Ganze und wurde jede der 5 Abtheilungen für sich bewegt. Jede dieser Abtheilungen war mit 4 Stacheln besetzt.

Eine neue adriatische Ophiurenlarve ist dadurch ausgezeichnet, dafs ihre geraden runden am Ende dickern Seitenarme an diesem Ende roth gefärbt sind, wie bei der Ophiurenlarve von Helgoland, welche sich durch ihre gebogenen und auf den gebogenen Seiten abgeplatteten Arme unterscheidet. In der Mitte des Sterns ein rother Fleck. Characteristisch ist auch an der neuen Larve die Einknickung der Seitenkalkstäbe an der Stelle wo die Äste abgehen. Die Larve ist bis zur Entwickelung des Sterns von $\frac{1}{10}'''$ beobachtet, welche nichts eigenthümliches darbietet. Es wurde indefs die Überzeugung ge-

wonnen, dafs der in der 4. Abhandlung Taf. V. Fig. 11. und 12. abgebildete Stern von $\frac{1}{10}'''$ von dieser Larve herrührte.

Von Seeigellarven aus der Form der Gattung *Echinus* ist eine neue Art vorgekommen. Sie ist einmal von Hrn. Lachmann aufgebracht und mir mitgetheilt und noch zweimal von mir wieder gesehen. Die Kuppel ist niedrig und abgerundet, die Kalkstäbe am Ende in der Kuppel nicht angeschwollen, dagegen liegen in der Kuppel constant ein oder zwei Kalkkugeln. Pedicellarien sessil. In den Wimperepauletten und am Ende aller 8 Arme ein Haufen schwefelgelben Pigmentes. Pigmentpuncte der Wimperschnur wie gewöhnlich roth. Die Kalkstäbe sind einfach, nicht gegittert. Diese Larve kann nur entweder dem *Echinus brevispinosus* oder *melo* angehören.

Die Seeigellarven mit Gitterstäben waren ziemlich häufig, es sind davon einige Formen beobachtet, welche unter sich und besonders von den Helgoländischen so weit abweichen, dafs die Annahme mehrerer Arten innerhalb einer eigenen von Echinus verschiedenen Gattung gerechtfertigt ist. Die zwei dermalen zur Beobachtung gekommenen Formen gleichen einander, dafs die 4 Kalkstäbe, welche in der Kuppel aufsteigen, dort ein vierseitiges Gerüste bilden, dies ist aber vorn und hinten nicht völlig geschlossen, indem die Kalkleisten mit Zacken nur gegen einander stofsen. Die eine der beiden Formen hat einen hohen gegitterten Kalkstab auf der Kuppel wie die Larve von Helgoland, aber die Basis dieses Stabs, der auf dem vierseitigen Rahmen der Kuppel aufgesetzt ist, verhält sich ganz anders wie bei der Helgoländischen Larve, die Basis läuft nämlich horizontal in 3 gerade Schenkel aus, wovon der eine nach hinten, die beiden andern nach den vordern Ecken des Kalkrahmens gerichtet sind. Eine zweite Form hat auf der Kuppel nichts von einem Stab, bei dieser ist die Kuppel stumpfer und viel geräumiger und die unveränderlichen Dimensionen der Kalkleisten in der Kuppel auffällig gröfser.

Die Gewebeselemente der Echinodermenlarven sind Zellen wie in andern Thieren. Sie erscheinen oft deutlich bläschenartig, z. B. in der Wimperschnur, in der innern Magenschicht, in den jungen Larven der Seeigel und Holothurien namentlich in der Nähe der Kalkabsätze. Ohne Anwendung von Reagen-

tien sind diese Zellen und ihr Inhalt so durchsichtig, dafs sie völlig kernlos erscheinen. Bei Anwendung von Essigsäure gelingt es indefs, wenn auch nicht in allen Fällen, sich von der Anwesenheit eines Kernes in diesen Zellen zu überzeugen, Dies gilt auch von den geschwänzten und verzweigten Zellen, welche in den Larven der Echinodermen sehr verbreitet sind. In der Haut der jungen Holothurien zeigen diese Zellen sogar einen deutlichen körnigen Inhalt unter Anwendung von Essigsäure.

Die Entwicklung der *Entoconcha mirabilis* in der *Synapta* ist ziemlich oft wiedergesehen, es hat sich aber nichts weiter in der Sache ermitteln lassen, als eine Vermuthung bestätigt, welche ich in der Schrift über *Synapta digitata* Berlin 1852 p. 11 geäufsert, dafs die wimpernde Schicht des schneckenführenden Schlauches und die wimpernde Oberfläche seiner Eierstockcapsel, wenn auch nirgend unter dem Mikroskop ein Zusammenhang erkennbar ist, doch an irgend einer für das Mikroscop schwer zugänglichen Stelle zusammenhängen möchten. Durch Präparation wurde nämlich einmal eine häutige Production zwischen der innern Haut des Schlauches und dem umgebogenen Theil des Endzipfels der Eierstockcapsel wahrgenommen. Die Samencapseln liegen jedoch immer frei in der Höhle der Schlauches.

Die Akademie beschlofs, sowohl der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Goerlitz die Denkschriften der philosophisch-historischen Klasse sammt den Monatsberichten, als auch dem neu begründeten Athenaeum Français ihre Monatsberichte von jetzt ab zuzusenden. Dadurch ist ein Austausch mit diesen Instituten eingeleitet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde. Herausgegeben von Joh. Friedr. Ludw. Hausmann. Bd. 6. Heft 1. 2. Götting. 1852. 8.

Mit einem Begleitschreiben des Herausgebers d. d. Göttingen den 10. October d. J.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1852. No. 10. 8.

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. 6. Heft 4. Leipzig 1852. 8.

Epistulae Novi Testamenti Coptice ed. Paul. Boetticher. Opus adjuvante Societate Orientali Germanica editum. Halae 1852. 8.

Von der Deutschen morgenländischen Gesellschaft mitgetheilt.

Geognostische Karte Tyrols, aufgenommen und herausgegeben auf Kosten des geognost. montanist. Vereins von Tirol und Vorarlberg (in 13 Blättern) 1851. fol.

J. F. Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1855. Berlin 1852. 8.

Jean Alexandre-Hubert Baron Michiels van Kessenich, *de la condition des Femmes chez les différens peuples tant anciens que modernes.* Tome 1. Ruremonde 1852. 8.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome 18, Partie 1. Genève et Paris 1852. 4.

C. H. D. Buys Ballot, *meteorologische Waarnemingen in Nederland* 1851. 1852. Utrecht 1852. 8. und 4.

Porro *Lettre à M. Baninet: Raies longitudinales du Spectre.* Extr. des Compt. rend. hebd. des séanc. de l'Acad. des scienc. de l'Inst. de France Tome 35. Séance du 4. Oct. 1852. (Paris) 4.

Samuel Birch, *Notes upon an Egyptian inscription in the Bibliothèque Nationale of Paris.* (From the Transact. of the Roy. Society of Lit. Vol. IV. New Series). 8.

Memorial de Ingenieros. Año 7. Num. 8. Agosto de 1852. Madrid. 8.

Adolph Hannover, *das Epithelioma, eine eigenthümliche Geschwulst, die man im allgemeinen bisher als Krebs angesehen hat.* Leipzig 1852. 8.

26ste publication des litterarischen vereins in Stuttgart enthaltend Cancioneiro geral. 3. Band, herausgg. v. E. H. von Kausler. Auch mit dem Titel: Bibliothek des litterarischen vereins in Stuttg. XXVI. Stuttg. 1852. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 829 — 831 Altona 1852. 4.

Das Verbrüderungsbuch des Stiftes S. Peter zu Salzburg aus dem 8. *bis* 13. *Jahrhundert* mit Erläuterungen von Th. G. von Karajan. Auf Kosten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Wien 1852. fol.

Abhandlungen der historischen Classe der königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften Bd. 6. Abth. 3. München 1852. 4.

Bulletin der Königl. Akademie der Wissensch. 1852. No. 1 — 24. 2. Jan. bis 14. Juni. ib. 4.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 34. Jan. — Juni 1852. ib. 4.

Fr. v. Thiersch, *über die wissenschaftliche Seite der praktischen Thätigkeit nebst biographischen Nachrichten über die Akademiker v. Reichenbach, v. Fraunhofer u. v. Roth.* Eine Rede zur 93. Stiftungsfeyer der K. Akademie der Wissenschaften vom 27. März 1852. ib. 1852. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats der Königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München vom 4. Oct. d. J. worin zugleich der Empfang der Akademischen Abhandlungen von 1850 und des Monatsberichts vom April — Juni d. J. angezeigt wird.

Ibn ʿAkîl's *Commentar zur Alfijja des Ibn Mâlik.* Aus dem Arabischen zum erstenmale übersetzt von F. Dieterici. Berlin 1852. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

4. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pinder las über die Cistophoren.

Nach Erläuterungen über die Bedeutung des Wortes κιστοφόρος und über dessen Anwendung auf die Münzart, welche als allgemeine Landesmünze des proconsularischen Asiens bei Cicero, Livius u. A. öfters vorkommt, wurde das Gepräge dieser Münzen selbst näher betrachtet und erklärt. Mit den bacchischen Mysterientypen, der *Cista mystica*, dem Epheukranze und dem aufgerichteten Schlangenpaare, vereinigen die Cistophoren die Darstellung des Bogens und des scythischen Köchers, welcher dem Herakles eigen ist. Herakles, dessen Keule und Löwenhaut auch auf den halben und Viertel-Cistophoren zugleich mit den Symbolen des Dionysos dargestellt sind, erscheint hier in nahem Zusammenhange mit den bacchischen Mysterien.

Von den Prägorten der Cistophoren kannte Eckhel sechs; die doppelte Zahl läfst sich jetzt nachweisen. Es sind die Centralstädte der Verwaltung in dem pergamenischen Reiche, der römischen Provinz Asia, dieselben Städte welche Mittelpuncte der *Conventus iuridici* bildeten. Ihre Namen sind auf den Cistophoren der südlichen Landestheile stets durch einige Anfangsbuchstaben, auf denen Mysiens durch ein Monogramm angedeutet. Dazu kommen noch unterscheidende Nebenzeichen der einzelnen Prägstädte. Auch in der Nennung der Magistrate sind charakteristische Unterschiede. Auf den Cistophoren der

beiden phrygischen Prägstädte, Apamea und Laodicea, steht der Magistratsname vollständig, mit Angabe des Vaters, selbst des Grofsvaters; und dabei sind sprachlich bemerkenswerth die späten Genitivformen wie Ἑρμογένου, Σωκράτου, Εὐμένου, die sich auch auf Inschriften nachweisen lassen. Während andere Städte den Magistratsnamen kürzer, zum Theil durch ein Monogramm andeuten, und Pergamum den Titel πρύτανις oder πρύτανις πρῶτος hinzufügt, setzt Ephesus auf seine Cistophoren nur eine Zahl. Sie bezeichnet das Jahr der Aera der römischen Provinz Asia, und diese Aera beginnt mit dem Jahre 621 Roms, 133 vor Chr., der Epoche der pergamenischen Erbschaft. Diese in Ephesus als der eigentlichen Residenz der römischen Statthalter gebräuchliche Jahreszahl giebt nun wesentliche Aufklärungen über die Verwaltungsjahre der Proconsuln und lehrt uns diese zum Theil erst kennen.

Es folgt nämlich auf die rein griechischen, wenn auch unter römischer Herrschaft geprägten Cistophoren gegen Ende des siebenten Jahrhunderts der Stadt eine zweite Classe, welche aufser dem einheimischen Magistrat den römischen Proconsul nennt, jenen in griechischer, diesen in lateinischer Schrift. Die Reihe der auf diesen proconsularischen Cistophoren genannten Statthalter, in welcher noch einige Lücken durch neu aufzufindende Münzen gefüllt werden müssen, wurde nach ihren Verwaltungsjahren zusammengestellt. In diese Reihe gehört auch M. T. Cicero, für welchen als Proconsul Ciliciens in den Jahren 703 und 704 Roms mit der Aufschrift Cicero proconsul, und, nach seinem Siege bei Issus, Marcus Tullius imperator, zu Apamea und Laodicea Cistophoren geprägt wurden.

Vor Betrachtung einer dritten und vierten Classe von Cistophoren, die zum Theil nur durch ihr Gewicht sich als zu dieser Münzart gehörig erweisen lassen, wurden die Gewichts- und Werthverhältnisse der Cistophoren untersucht. Aus der Wägung erhaltener Stücke, aus den Angaben des Festus, dessen beide hierher gehörende Stellen von Otfried Müller mifsverstanden worden sind, und aus dem Vorhandensein von halben und Viertel-Cistophoren ergiebt sich, dafs der Cistophorus eine Tetradrachme, aber um ein Viertel leichter als die attische Tetradrachme ist. Er mufste also nach attischem Münzfufse für

ein Τρίδραχμον gelten. Zugleich mit dem Gewichte der attischen Drachmen und der römischen Denare geht das Gewicht der Cistophoren allmählich herab, so dafs sie auch in der Kaiserzeit stets drei kaiserlichen Denaren gleich sind. Die Cistophoren waren in den Nachbarländern, z. B. in Galatien, neben attischen Tetradrachmen verbreitet, und letztere wurden hinwiederum im Bereich der Cistophoren durch eingeschlagene kleine Stempel anerkannt und in Curs gesetzt. Beispiele hiervon geben vorzüglich die zahlreichen für die Landschaft Pamphylien geprägten Tetradrachmen attischen Gewichtes, welche mit dem Granatapfel, dem redenden Wappen der Prägstadt Side bezeichnet sind, und aufserdem oft die später eingeschlagenen Namen und Typen der Cistophoren-Städte tragen. Das auffallende Verhältnifs der pergamenischen Cistophoren zu den nach attischem Fufse geprägten Tetradrachmen der pergamenischen Könige veranlafst die Vermuthung, dafs die Cistophoren jünger seien als man nach Livius erwarten sollte. Die von Festus berichtete Identität des Münzfufses von Rhodus mit dem der Cistophoren wurde unter anderm bestätigt durch ein aus Borrells Nachlafs für die Königliche Sammlung jüngst erworbenes Cistophorendidrachmon von Tralles, welches das frühere Gepräge eines rhodischen Didrachmon noch deutlich erkennen läfst.

Die dritte Classe der Cistophoren, aus der Zeit des Unterganges der römischen Republik, unterscheidet sich durch die blos lateinische Aufschrift und durch das Bildnifs des römischen Machthabers, neben welchem nur ein Theil der früheren Cistophorentypen erhalten ist. Hierher gehören die Cistophoren des Triumvir Antonius, die ihn selbst als Bacchus, und aufserdem gleichsam als Ariadne seine Gemahlin Octavia darstellen; Octavia ist auf guten Exemplaren durch eine auffallende Ähnlichkeit mit ihrem Bruder Octavianus kenntlich. Kurz nach Antonius Fall wurde in Kleinasien als Siegesmünze, als Victoriatus, die halbe Cistophorendrachme Octavians geprägt, welche die Victoria auf der Cista mystica stehend darstellt, mit der Umschrift Asia recepta. Hierauf folgt Octavians Cistophorus mit der Friedensgöttin und mit der Beischrift Pax, aus dem Jahre Roms 726.

Mit dem folgenden Jahre, in welchem Octavian den Namen Augustus annahm, beginnen, als vierte Classe, die kaiserlichen Cistophoren, — wenn man sie so nennen darf, da bei genauer Beibehaltung des Cistophorenfufses doch die Typen, von welchen der Name entlehnt war, und welche allmählich römische Darstellungen neben sich aufgenommen hatten, hier gänzlich verschwunden sind. Aber die Gepräge, deren etwa 40 verschiedene von Augustus bis Hadrianus vorkommen, lassen zum Theil noch die vornehmsten Prägstädte der Cistophoren erkennen. Es sind z. B. der Augustustempel und die Aesculapstatue von Pergamum, das Dianenbild, der Tempel und der Altar von Ephesus, die doppelte Nemesis von Smyrna, der Juppiter von Laodicea. Diese ansehnliche, in der Königlichen Sammlung durch neu erworbene und früher unbekannte Stücke trefflich vertretene Münzreihe wurde bestimmter angeordnet, und zum Schlufs die Gleichartigkeit dieser sogenannten kaiserlichen Silbermedaillons mit den Cistophoren durch ein interessantes Stück aus der Pembrokeschen Sammlung nachgewiesen, welches im Lauf von anderthalb Jahrhunderten dreimal als Schrötling unter den Stempel gekommen ist, und neben dem letzten Gepräge noch die Spuren der beiden früheren zeigt. Es ist ein Cistophorus des Antonius, welcher unter Octavian das Gepräge der Friedensgöttin mit dem Schlangenkorbe, und unter Hadrian den Typus des ephesischen Dianentempels erhalten hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Det Kongelige Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for 1850. Kristiania 1852. 8.

Det Kongelige Norske Frederiks Universitets Matrikel 1852. ib. 8.

Beskrivelse over de nye Universitets-Bygeninger. ib. 1852. 8.

C. P. Caspari *über Micha den Morasthiten und seine prophetische Schrift.* Hälfte 2. ib. eod. 8.

Munch Raeder, *Jury-Institutionen i Storbritanien, Canada og de forenede Stater af Amerika.* Bind 2. ib. 1851. 8.

Aslak Bolts Jordebog udgivet af P. A. Munch. ib. 1852. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Udgivet af den physiographiske Forening i Christiania. Bind 7. Hefte 1. ib. eod. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secretairs der Königlichen Universität zu Christiania, Herrn Christian Holst vom 6. Octbr. d. J.

Verhandlungen der physicalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg, redigirt von A. Kölliker, F. Scanzoni, J. Scherer. Bd. III. Heft 2. Würzburg 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des zweiten Secretärs dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Jac. Rosenthal d. d. Würzburg den 28. Sept. d. J.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1851. No. 3. 4. Année 1852. No. 1. Moscou 1851, 52. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des ersten Secretars dieser Gesellschaft Herrn Dr. Renard vom $\frac{4}{16}$. Juni d. J.

Auguste Comte, *Catéchisme positiviste ou Sommaire exposition de la Religion universelle.* Paris, Oct. 1852. 8.

B. Silliman etc., *the American Journal of science and arts* 2d Series No. 40, 41. Vol. XIV. July and Sept. 1852. New Haven 8.

James D. Dana, *on the classification of the Crustacea Choristopoda or Tetradecapoda.* 8.

————, *mineralogical Notices.* No. IV. 8.

————, *Note on the Eruption of Mauna Loa.* 8.

————, *Abstract of a Paper on the Humite of Monte Somma by* Arcangelo Siacchi of Naples. 8.

————, *Conspectus of the Crustacea of the exploring expedition under Capt. Wilkes.* Paguridea, continued, Megalopidea and Macroura. 8.

————, *mineralogical Notices by* Meneghini of Pisa. 8.

Charles Upham Shepard, *Report on American Meteorites.* From the Amer. Journ. of sc. and arts. New Haven 1848. 8.

————, *Treatise on Mineralogy.* 3d Ed. ib. 1852. 8.

Bullettino archeologico Napolitano. Editori: Raffaele Garrucci e Giulio Minervini. Nuova Serie No. 3—6. Agosto e Settembre 1852. Tav. 2. 3. Napoli. 4.

Giulio Minervini, *nuove osservazioni intorno la voce Decatrenses, la quale s'incontra in alcune Iscrizioni Puteolane.* Memoria letta alla reale Accademia Ercolanese. Napoli 1852. 4.

————, *Monumenti antichi inediti etc.* Vol. I. fogl. 8. 14. Tav. 16—19. (ib.) 8.

Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle scienze residente in Modena. Tomo 24. Parte 2. Tomo 25. Parte 1. Modena 1850. 52. 4.

Ferner folgende 6 Auszüge aus dem 23. 24. und 25. Bande dieser „Memorie":

Stefano Marianini, *sui movimenti della trottola girante.* Modena 1844. 8.

Stefano Marianini, *Storia di una sensazione particolare che provava una paralitica quando veniva elettrizzata durante il corso mensile.* ib. 1845. 4.

———, *di alcune paralisi curate coll' elettricità voltaica.* Memoria II. ib. 1846. 4.

———, *sopra l'azione magnetizzante delle correnti elettriche momentanee.* Memoria VII. VIII. IX. ib. 1846. 47. 4.

Giuseppe Bianchi, *intorno una ordinazione di archetipi e istromenti metrici data dal Governo di Modena in Parigi per mezzo della Società Italiana delle scienze resid. in Modena Relazione etc.* ib. 1851. 4.

———, *intorno la quantità della pioggia che cade annualmente a Modena disquisizione.* ib. 1852. 4.

The astronomical Journal by Benj. Anthorp Gould jr. No. 48. Vol. II. No. 24. nebst Titel und Register zum 2. Vol. Cambridge 1852. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 832. Altona 1852. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 44. Heft 4. Berlin 1852. 4. 3 Expl.

H. de Luynes, *Numismatique et Inscriptions Cypriotes.* Paris 1852. 4.

Revue archéologique. 9e Année Livr. 7. 15. Oct. Paris 1852. 8.

Carl Friedr. Naumann, *Lehrbuch der Geognosie.* Bd. II. Abth. 2. oder Bogen 23—40. Mit einem paläontologischen Atlas. Hälfte 2. Taf. XXVII—LXX. Leipzig 1852. 8. u. 4.

Die Akademie beschloſs, von jetzt ab der *académie des sciences belles lettres et arts* ihre Denkschriften sammt den Monatsberichten zuzusenden.

8. Nov. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die Verbindungen der Borsäure und des Wassers mit dem Kobaltoxyde, dem Nickeloxyde, dem Zinkoxyde und dem Cadmiumoxyde.

Es wurden von diesen borsauren Verbindungen nur die Niederschläge der Untersuchung unterworfen, welche vermittelst der Auflösung des gewöhnlichen Borax in den Auflösungen der schwefelsauren Salze der genannten Oxyde erhalten worden waren.

Das borsaure Kobaltoxyd, welches durch Fällung von Lösungen gleicher Atomgewichte von Borax und von schwefel-

saurem Kobaltoxyd in der Kälte entsteht, ist im Wasser nicht vollkommen unlöslich, das Waschwasser ist daher röthlich gefärbt, und trübt sich durchs Zusetzen von Lösungen sowohl von Borax, als auch von schwefelsaurem Kobaltoxyd. Es enthält nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser eine sehr geringe Menge von Schwefelsäure, aber kein Natron und hat bei 100° C. getrocknet wesentlich die Zusammensetzung $2\dot{C}o\ddot{B}\dot{H} + \dot{C}o\dot{H} + \dot{H}$.

Eine ähnliche Zusammensetzung nur mit einem etwas andern Wassergehalt, hat das borsaure Nickeloxyd, wenn es auf dieselbe Weise gefällt, und mit kaltem Wasser ausgewaschen worden ist. Nach dem Trocknen bei 100° C. ist die Zusammensetzung desselben $2\dot{N}i\ddot{B}\dot{H} + \dot{N}i\dot{H} + 2\dot{H}$. Ist aber der Niederschlag nicht ausgewaschen worden, sondern nach dem Filtriren zwischen Löschpapier gepresst, so besteht er wesentlich aus einfach borsaurem Nickeloxyd $\dot{N}i\ddot{B} + 2\dot{H}$, so dafs also durch das Auswaschen mit kaltem Wasser der Verbindung ein Drittel der Borsäure entzogen wird. — Werden die Salzauflösungen heifs mit einander gemischt, und wird nach dem Vermischen das Ganze noch einige Zeit im Sieden erhalten, so enthält der Niederschlag, wenn er nicht ausgewaschen, sondern unmittelbar nach dem Filtriren zwischen Löschpapier gepresst worden ist, nur halb so viel Borsäure gegen das Nickeloxyd, wie in der Fällung, welche aus kalten Salzlösungen erhalten worden ist.

Auch die Fällung des borsauren Zinkoxyds ist wesentlich, wie die Nickelverbindung, ein neutrales Salz, wenn die Lösungen von schwefelsaurem Zinkoxyd und von Borax kalt mit einander gemischt worden sind, und der Niederschlag nach dem Filtriren nicht ausgewaschen, sondern zwischen Fliefspapier getrocknet worden ist. Nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser hat er wesentlich die Zusammensetzung $4\dot{Z}n\ddot{B}\dot{H} + 5\dot{Z}n\dot{H}$. Es ist dadurch dem borsauren Zinkoxyd eine bedeutende Menge von Borsäure entzogen worden, bedeutend mehr als unter ähnlichen Umständen dem Nickeloxyd. — Werden die Salzauflösungen kochend mit einander vermischt, und das Ganze noch einige Zeit im Sieden erhalten, so ist der Niederschlag, wenn er nicht ausgewaschen, sondern nach dem Filtriren zwischen Fliefspapier gepresst worden ist, von derselben Zusammensetzung aber gemengt mit $2\dot{Z}n^3\ddot{S}$ und etwas schwefelsaurem Natron.

Das borsaure Cadmiumoxyd ist keine völlig neutrale Verbindung, wenn es aus kalten Auflösungen von schwefelsaurem Cadmiumoxyd und von Borax erhalten, nach dem Filtriren nicht ausgewaschen und nur zwischen Fliefspapier getrocknet worden ist, sondern es enthält etwas Borsäure mehr, so dafs eine geringe Menge von Cadmiumoxyd mit der Borsäure zu $\dot{C}d\ddot{B}^2$ verbunden im Niederschlage enthalten ist. — Werden die Lösungen aber kochend mit einander vermischt, der Niederschlag nicht ausgewaschen, sondern nur zwischen Fliefspapier gepreſst, so enthält er weit weniger Borsäure und ist wesentlich $2\dot{C}d\ddot{B}\ddot{H} + \dot{C}d\ddot{H}$, enthält aber aufser schwefelsaurem Natron noch Schwefelsäure, als unlösliches basisch-schwefelsaures Cadmiumoxyd, so dafs der gröfste Theil des Cadmiumoxydhydrats wohl als diese Verbindung in der Fällung enthalten ist.

Hr. Dove las über die Vertheilung der Wärme in den vereinigten Staaten und über die nicht periodischen Veränderungen der Wärme daselbst.

Hr. von Humboldt theilte folgende Stelle aus einem Briefe des Hrn. Rudolf Wolf in Bern vom 2. Novbr. 1852 mit, der einen Gegenstand betrifft, welcher auch von Sabine in seiner Rede bei der diesjährigen Versammlung der *british association* in Belfast zur Sprache gebracht ist und in einer der Königlichen Societät zu London schon am 18. März eingereichten Abhandlung des Bandes der Philosoph. Transact. von 1852 nächstens ausführlicher behandelt erscheinen wird:

„Meine gröfsere Arbeit: Neue Untersuchungen über die Perioden der Sonnenflecken und ihre Bedeutung ist dem Abschlufs nahe und ich kann Ihnen bereits die Hauptresultate derselben vorlegen.

Sämmtliche Sonnenfleckenbeobachtungen von Fabricius bis auf Schwabe oder besser von 1600—1855, lassen sich durch 23 Perioden von

$$11{,}111 \pm 0{,}038 \text{ Jahren}$$

recht schön darstellen. In jedem Jahrhundert stellen die Jahre

0,00 11,11 22,22 33,33 44,44 55,56 66,67 77,78 88,89

Minima's vor. Der Zeitraum zwischen einem Minimum und dem folgenden Maximum ist variabel, durchschnittlich etwa 5 Jahre; dafs ich gerade (aus 16 Bestimmungen mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate) 11,111 Jahre oder den 9ten Theil eines Jahrhunderts als definitive mittlere Länge der Periode fand, und gehalten war gerade auf 1800 ein Minimum zu verlegen, war mir einerseits sehr überraschend, andererseits aber sehr bequem.

Wenn aber auch die mittlere Periode Jahrhunderte lang constant zu bleiben scheint, so sind die einzelnen Perioden in der Wirklichkeit doch nicht genau gleich lang und lange nicht alle in gleicher Weise ausgeprägt, — kurz es zeigt sich bei den Sonnenflecken eine ganz ähnliche Natur wie bei den veränderlichen Sternen und es läfst sich begründet hoffen, dafs diese beiden räthselhaften Erscheinungen einander gegenseitig beleuchten werden.

Die magnetischen Variationen unterliegen ebenfalls der Periode 11,111; ich habe nachgewiesen, dafs ihr Gang sich durch diese Periode weit genauer darstellen läfst als durch die von Lamont angenommene Periode von $10\frac{1}{3}$ Jahren. Ich habe ferner darauf aufmerksam gemacht, dafs dieselben kleinen Schwankungen und Unregelmäfsigkeiten, welche sich bei den Sonnenflecken zeigen, genau auch bei den magnetischen Variationen vorkommen, — und ich glaube gerade hiedurch den letzten Zweifel an dem Zusammenhange beider Erscheinungen aus dem Felde zu schlagen."

Bern, den 2. Nov. 1852. Rud. Wolf.

11. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buschmann las über die aztekischen Ortsnamen. (Anfang der ersten Abhandlung.)

Hr. Ehrenberg trug neue Untersuchungen der Nilerden vor.

Unter der Leitung des Herrn Leonhard Horner in London sind neuerlich umfangreiche und kostspielige Untersuchungen über die Ablageruugen des Nils im untern Flufslaufe, im eigent-

lichen Nil-Delta, unternommen worden. Die wichtigen Folgerungen, welche die Gelehrten der französischen Expedition mit Napoleon aus den Nilschlamm-Verhältnissen rücksichtlich der allmäligen Landesbildung und des wirklichen Alters der darauf gebauten Denkmäler, alten bizarren Hypothesen gegenüber, gezogen haben, sind aus den obern Nillaufsverhältnissen bei Siut und Theben entnommen. In Ägypten hat man sich neuerlich das wissenschaftlich bedeutende Verdienst erworben mit ansehnlichen Mitteln den untern Nillauf zu prüfen und es sind daher Untersuchungen der Bodenverhältnisse, Nachgrabungen und Bohrungen bis auf über 60 Fufs Tiefe im Nildelta veranstaltet worden. Das unzweifelhaft wichtige Resultat wird demnächst veröffentlicht werden.

Herr Leonh. Horner hat Herrn Carl Ritter bei dessen letzter Anwesenheit in England in diesem Sommer eine Anzahl von Erdproben aus diesen planmäfsigen Untersuchungen übergeben, welche derselbe meiner mikroskopischen Prüfung empfiehlt. Obschon ich eine gleichartige Arbeit bereits beendet und auch schon im Druck vollendet habe und es eigentlich nicht rathsam ist, einen und denselben Gegenstand zweimal zu behandeln, so schienen mir doch die wissenschaftlichen dem neuen Zweck gewidmeten Kräfte und die ansehnlichen Mittel sammt dem mir durch 6 Lebensjahre befreundeten Nile wichtig genug, um durch eine zweite Überarbeitung gleichsam eine Probe der ersten Resultate meiner Untersuchungen vorzunehmen.

In dem jetzt bis zum 88 Druckbogen vorgerückten Buche über den Einfluſs des mikroskopischen Lebens auf Erd- und Felsbildungen sind von mir aus 37 ausgewählten Lokalitäten in Äthiopien, Oberägypten und Unterägypten meist je 10, öfter aber je 40 Analysen (also über 500) von Nil-Erden gemacht und die ältesten vorpharaonischen Ablagerungen mit den neuesten verglichen worden. Das allgemeinere Resultat habe ich im vorigen Jahr als Auszug aus dem obigen Drucke der Akademie mitgetheilt und es ist im Monatsbericht 1851 S. 333 gedruckt worden. Viele dieser Materialien hatten ich und Dr. Hemprich selbst eingesammelt. Reiche und wohlgeordnete andere Erdproben hatte mir auf meine Bitte Herr Lepsius aus den ältesten und neuesten Zeitaltern zugeführt.

Die neuern von Herrn Horner übersandten Materialien sind von 16 Örtlichkeiten, welche von der neuesten Nachforschung ausführlich in Untersuchung genommen worden sind. Sie betreffen 1) die jetzige Nil-Trübung bei Bulak, 2) Nr. 2—5 sind Nil-Erden vom östlichen (Damiatte) Nil-Arm, von der Oberfläche aus 3′, 15′ und 27′ Tiefe, 3) 6—11 sind Nil-Erden vom westlichen (Rosette) Nil-Arm von der Oberfläche, aus 3′, 15′ und 60½′ Tiefe, so wie von dem als Befruchtungsmittel jetzt benutzten Limon ferrugineux, 4) 12—14 sind die senkrecht auf einander folgenden Schichten bei Heliopolis, nördlich von Cairo, von 9″ bis 10½ Fufs, von 10½ F. bis 14½ F. und von 14½ bis 16 F., 5) 15—16 sind ähnliche Schichten von einer andern benachbarten Stelle von 7 F. — 9 F. und von 13 F. — 17 F. Tiefe.

Aus den französischen Untersuchungen hatte sich bei Theben ergeben, dafs der jungfräuliche von menschlichen Einflüssen nicht berührte Urboden in 18 Fufs Tiefe liege. Im Delta ist die Dicke des Culturlandes sammt den Geröll- und Sandschichten bis zu 36′ Tiefe angenommen werden, worauf dann festes Grundgestein folge, welches bei Siut in 33 Fufs Tiefe wirklich erbohrt worden war.

Meine Untersuchungen der obigen 16 Proben habe ich in der Art eingerichtet, dafs ich von jeder einzelnen eine Einzel-Analyse gemacht habe von den tiefsten Schichten aber und von denen die ein besonderes Interesse hatten je 5, von zweien aber je 3. Dies hat eine Zahl von 41 Analysen veranlafst. Die besonders berücksichtigten Proben sind die Niltrübung Nr. 1. Aus 5 Analysen nadelkopfgrofser Mengen wurden 19 Formen-Arten des mikroskopischen Lebens ermittelt. 2) Nr. 5. Nilschlamm, vom Damiatte-Arm, aus 27 Fufs Tiefe ergab 25 Formen in 5 ähnlichen Analysen. 3) Nr. 8. Nilschlamm vom Rosette-Arm aus 15 Fufs Tiefe enthielt 18 Formen in 5 Analysen, 4) Nilschlamm aus Heliopolis von 13—17 Fufs Tiefe enthielt in 5 Analysen 36 Formen-Arten.

In gleichem Maafse haben sich auch die sämmtlichen Einzel-Analysen der übrigen Stoffe als reich an organischen Theilen erkennen lassen. In jedem der nadelkopfgrofsen Substanztheil-

chen sind nicht unter 3 oft aber 10 bis 11 verschiedener Körperchen erkannt werden.

Während aus den frühern über 500 Einzelanalysen des Nilbodens sich die Summe von 102 verschiedenen Arten mikroskopischer Lebensformen festgestellt hatte, so sind in diesen 46 hinzukommenden aus den 16 Proben im Ganzen 67 Arten ermittelt, wovon 62 dem organischen Leben angehören, 5 aber Unorganisches betreffen.

Besonders bemerkenswerth scheint es zu sein, dafs der weifse Sand, welcher sich in 60 Fufs Tiefe gefunden hat und der ein deutlicher Rollsand von Quarztheilen ist, vereinzelte Polythalamien enthält und zwar solche Formen, die dem Kreide- oder Nummuliten-Kalk Ägyptens nicht angehören, sondern einem Meeressande gleichkommen, wie ihn die Dünen Ägyptens selten zeigen. Es könnte somit der erbohrte Sand im obern Delta, nicht fern von der Bifurcation, das alte Meeresbett oder der alte Dünensand sein, über welchen der Nil seine Landbildung allmälig so hoch und breit ausgedehnt hat.

Der zum Dünger neuerlich empfohlene und benutzte Limon ferrugineux, welcher, meinen Untersuchungen nach, sich mikroskopisch nicht auszeichnet, dürfte wohl auch ökonomisch von nicht gröfserer Bedeutung sein als anderer Nilschlamm.

Ich übergebe der Akademie die kleine auf die gleichzeitig vorgelegten Präparate begründete Tabelle der aufgefundenen Formen, welche die früheren Resultate rücksichtlich der Menge der Lebensatome in sehr gleicher Art bestätigt. Die specielleren Nachrichten über die Forschungen der englischen und ägyptischen Gelehrten werden dieser Mittheilung später erst ihren breiteren Werth geben.

Aufserdem waren für empfangene Schriften der Akademie Bescheinigungen eingegangen und zwar von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, von der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam und von dem Königl. Institut der Niederlande.

Polygastern:

Arcella — ?
Eunotia amphioxys.
Gallionella distans
granulata
nilotica?
procera
Surirella aspera
Sy fistulosa
Tr obtusa
robusta

Polythalamie

Rotalia — ?
— — ?
— — ?
— ? — ?

Weiche Pfla
theile: 1
Schnabelförmige Pfla
Summe des Organ

Unorganische I
Cristallprismen weifs
grün
hombische Crystall
rystalle weifs waitze
nmer
Ganze St
Zahl der

	Nilrohung bei Bolak.	Nilerde vom Damiatte-Arm. Oberfläche.	3' Tiefe.	15' Tiefe.	21' Tiefe.	Nilerde vom Rosette-Arm. Nilschlamm. Oberfläche.	3' Tiefe.	15' Tiefe.	Oberfläche. Sand.	60½' tief. Sand.	Limea ferruginea.	Nilerde bei Heliopolis. Unter der Oberfläche. 3'—4'. 11'.	10½'—11½'.	14'—16'.	17'. 11'—18'. 6".	43'—47'.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	.....	.	.	.	.....	.	.	.....	.	...	.	.	.	...	.	.....
Polygastern: 10.																
Arcella — ?	—	—	—	—	+?											
Eunotia amphioxys.	+?	+														
Gallionella distans	—	—	—	—	—	—	—	+								
granulata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
nitidica ?	+?															
procera	+	—	—	—	+											
Surirella Rhopala n. sp.	+															
Synedra Ulna?	—	—	—	—	—	+?										
Trachelomonas granulata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
laevis	+?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	5	1	—	—	2	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2
Phytolitharien: 47.																
Amphidiscus anceps	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
obtusus	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lithodontium angulatum	+															
Bursa	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+
curvatum	—	—	—	+	+	—	—	+	—	+	—	+	—	—	—	+
furcatum	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
nasutum	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+?	—	+	—	—	—	+
panduriforme	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Platyodon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
rostratum	+	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+?	—	+
Lithomesites ornatus	—	—	—	—	—	—	—	+	+							
Lithostylidium Amphiodon	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	+
angulatum	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
bicuncavum	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+
clavatum	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
Clepsammidium	+?	—	—	+	+	+										
crenulatum	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+		
curvatum	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
denticulatum	+	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
Emblema	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
fusiforme	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+		
flexuosum	—	—	—	—	+?											
Hemidiscus	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+						
irregulare	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+		+
laeve	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+
oblongum	—	—	—	—	—	—	—	+								
obliquum	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Ossiculum	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
ovatum	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
quadratum	+	+	+	+	+	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	+
Rhombus	—	—	—	—	+											
rude	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Serra	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
sinuosum	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
spinulosum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
spiriferum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Subula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Trabecula	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	+	+	
Trapeza?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+?		
triquetrum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+
ventricosum	—	—	—	—	—	—	—	—	+							
unidentatum	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+
ygolithis acicularis	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	+	—	+
aspera	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+?	—	+	
fistulosa	—	—	+	—	—	+?	—	—	—	—	—	—	—	+		
obtusa	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+?	—	—	—	—	—	+
robusta?	+?															
	15	8	10	12	22	6	8	14	8	10	9	7	3	10	9	31
Polythalamien: 4.																
Rotalia — ?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
— —?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
— —?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+		
— —? — ?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+						
Weiche Pflanzentheile: 1.																
Schnabelförmige Pflanzenhaare	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Summe des Organischen 62	18	9	10	12	24	7	8	15	8	12	9	7	3	12	9	35
Unorganische Formen.																
Cristallprismen weiss	—	—	—	—	—	—	—	+								
grun	—	—	—	—	—	—	+	+								
hombische Crystalle gelb	+															
rystalle weiss waitzenkornartig	—	—	—	+												
ormen	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+		+	+	+
Ganze Summe 67	19	10	11	14	25	8	9	18	10	12	10	8	3	13	10	36
Zahl der Analysen	.....	.	.	.	.....	.	.	.....	.	...	.	.	.	...	.	.....

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Rapporto della pubblica esposizione dei prodotti naturali e industriali della Toscana fatta in Firenze nel 1850. Firenze 1851. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten der „Commissione compilatrice del rapporto della pubblica esposizione dei prodotti Toscani, Herrn Francesco Bonnini in Florenz vom 29. Aug. 1851.

Scriptores rerum Lusaticarum. Sammlung Ober- u. Niederlausitzischer Geschichtsschreiber. Herausgegeben von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften. Neuer Folge Bd. 1—3. Görlitz 1839—52. 4.

Neues Lausitzisches Magazin. Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften besorgt durch deren Secretär. Bd. 27. 28. 29. Heft 1. 2. Görlitz 1850—52. 8.

Neumann, *ueber Kaiser Karl IV. als Schriftsteller.* Separat-Abdruck aus dem Neuen Lausitzisch. Magazin. Bd. 26. Heft 1. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des dermaligen Secretärs der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz, Herrn Dr. Th. Neumann vom 5. Nov. d. J.

Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de Saint-Pétersbourg. Tome 9. 10. St. Pétersbourg 1851. 1852. 4.

————, *de la Classe historico-philologique de l'Académie Imp. des sciences de Saint-Pétersbourg.* Tome 9. ib. 1852. 4.

Chr. Andr. Holmboe, *Det norske Sprogs væsentligste Ordforraad, sammenlignet med Sanskrit og andre Sprog af samme Æt.* Wien 1852. 4.

Vom Verfasser der Akademie als Geschenk überreicht.

Hunfalvy Pál, *Tájékozás a' Magyar. Olvasta a' Magyar Akademiában.* Pesten 1852. 8.

Im Namen des Verfassers von Herrn Schott überreicht.

Georg Friedr. Grotefend, *Erläuterung der Keilinschriften babylonischer Backsteine.* Hannover 1852. 4.

————, *Die Tributverzeichnisse des Obelisken aus Nimrud nebst Vorbemerkung über den verschiedenen Ursprung u. Charakter der persischen u. assyrischen Keilschrift etc.* Aus dem 5. Bande der Abhandl. der Königl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen. Göttingen 1852. 4.

J. A. Kool, *Craniometrie of onderzoek van den menschelijken Schedel by verschillende Volken in Vergelyking met dien van den Orang Oetan.* Amsterdam 1852. 8.

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins in Halle. 4. Jahrg. 1851. 5. Jahrg. 1852. Heft 2. Berlin 1852. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1852. No. 11. 12. 8.

Memorial de Ingenieros. Año 7. Num. 9. Setiembre de 1852. Madrid. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 833. Altona 1852. 4.

Mnemosyne. Tijdschrift voor classieke Litteratuur, onder Redactie van E. J. Kiehl etc. Deel I. Stuk 4. Leyden 1852. 8.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1852. Octobre. Paris. 8.

Eduard Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Lief. 15. Berlin 1852. 4.

15. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riedel las: Graf Rudolph von Habsburg und Burggraf Friedrich III. von Nürnberg in ihren Verhältnissen zu einander.

Hr. Müller las darauf eine briefliche Mittheilung des Hrn. Valenciennes Correspondenten der Akademie über den Metarsus von Aepyornis.

Les fragmens des os tarso-metatarsiens de l'Aepyornis ont été trouvés dans la vase d'une grande caverne de Nossi-bé près Madagascar. Les os de cet oiseau ont un caractère curieux auquel on n'a pas fait assez d'attention. Ils manquent du trou qui traverse le bas du metatarse des oiseaux au dessus des condyles. Je l'ai trouvé dans le Dronte quoique par son obliquité il soit plus caché que ceux de l'autruche, du casoar, de l'Emeu. Je ne vois dans les oiseaux vivans que l'Apteryx qui ressemble sous ce rapport, car cet oiseau n'a pas le metatarse perforé. Ce caractère me frappe d'autant plus que le Dinornis de Owen manque aussi de ce trou. Peut-on en conclure que l'Apteryx, le Dinornis, tous deux de la nouvelle Zelande, et l'Aepyornis de Madagascar formaient une petite famille propre aux isles australes et qui ont disparu.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

Jahrbuch der kaiserl.-königl. geologischen Reichsanstalt. 1852. III. Jahrg. Nr. 2. April-Juni. Wien. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben der Direction der K. K. geologischen Reichsanstalt zu Wien vom 6. Nov. d. J.

Siegfried Reissek, *die Fasergewebe des Leines, des Hanfes, der Nessel u. Baumwolle.* Mit 14 Tafeln. Wien 1852. fol. 17 Exempl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d.d. Wien den 10. Nov. d. J.

Filippo Pacini, *sulla struttura intima dell' organo elettrico del Gimnoto e di altri pesci elettrici Memoria.* Firenze 1852. 8.

Adrien de Longpérier, *Notice sur un Vase Gaulois de la collection du Louvre.* (Extr. du Tome 19. des Bulletins de l'Académie Roy. de Belgique.) 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 834. Altona. 1852. 4.

L'Institut 1e *Section. Sciences mathémat., physiq. et naturelles.* 20e Année No. 973—984. 25. Août — 10. Nov. 1852. Paris. 4.

———— 2e *Section. Sciences historiq., archéol. et philosoph.* 17e Année. No. 198. 199. Juin — Juil. 1852. ib. 4.

22. Nov. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Ranke las über die schwedisch-deutsche Geschichte von Puffendorf und Chemnitz.

25. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Braun las von einer gröfseren Abhandlung über das Pflanzenindividuum in seinem Verhältnifs zur Species, Generationsfolge, Generationstheilung und Generationswechsel der Pflanzen den ersten Theil, in welchem er die verschiedenen Auffassungsweisen des Pflanzenindividuums darstellte.

Hr. Peters legte den eben erschienenen ersten Theil seines Werkes vor: „naturwissenschaftliche Reise nach Mosambique auf Befehl Sr. Majestät des Königs Friedrich Wilhelm IV. in den Jahren 1842 bis 1845 ausgeführt von Wilhelm C. H. Peters, Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Zoologie, 1. Säugethiere. Mit 46 Tafeln." und begleitete denselben mit einigen Bemerkungen.

Hr. Lejeune Dirichlet theilte folgenden Auszug aus einem von Hrn. Hansen in Gotha, Correspondenten der Akademie, an ihn gerichteten Briefe mit.

„Aus Formeln, die ich schon vor einer Reihe von Jahren abgeleitet aber noch nicht veröffentlicht habe, ergiebt sich eine neue direkte Auflösung des Kepplerschen Problems, die um so unerwarteter ist, als sie im Gegensatz zu den bekannten Auf-

lösungen so sehr einfach ist. Da der Beweis keine Schwierigkeit darbietet, so theile ich blofs das Resultat mit.

Bezeichnen

g die mittlere Anomalie,
ϕ den Excentricitätswinkel,
i eine ganze und positive Zahl,

und setzt man

$$\beta = \operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\phi, \quad \mu = i\cos^2\tfrac{1}{2}\phi,$$

$$P_i = 1+\mu+\frac{\mu^2}{2}+\ldots+\frac{\mu^i}{2.3..i}, \qquad Q_1 = 1-\mu,$$

$$P_{i+1} = P_i + \frac{\mu^{i+1}}{2.3..(i+1)} \qquad Q_2 = Q_1+\frac{\mu^2}{2},$$

etc.

$$Q_3 = Q_2-\frac{\mu^3}{2.3},$$

etc.

so ist die Mittelpunktsgleichung

$$= (1-\beta^2)\sum_1^{\infty}\frac{2}{i}\,(P_i\beta^i+P_{i+1}\beta^{i+2}+P_{i+2}\beta^{i+4}+\ldots)\sin ig.$$

Eine zweite etwas weniger einfache Auflösung ist die folgende:

Setzt man

$$M_i = 1+\mu+\frac{\mu^2}{2}+\ldots+\frac{\mu^i}{2.3..i},$$

$$M_{i+1} = \frac{\mu^{i+1}}{2.3.(i+1)},$$

$$M_{i+2} = -M_{i+1}\left(1-\frac{\mu}{i+2}\right),$$

$$M_{i+3} = M_{i+1}\left(1-2\frac{\mu}{i+2}+\frac{\mu^2}{i+3}\right)$$

etc.

$$N_1 = \frac{i}{1}+\mu,$$

$$N_2 = \frac{i(i+1)}{1.2}+\frac{(i+1)}{1}\mu+\frac{\mu^2}{2},$$

$$N_3 = \frac{i(i+1)(i+2)}{1.2.3}+\frac{(i+1)(i+2)}{1.2}\mu+\frac{i+2}{1}\cdot\frac{\mu^2}{2}+\frac{\mu^3}{2.3}$$

etc.

so ist die Mittelpunktsgleichung

$$\sum_{1}^{\infty} \frac{2}{i} (M_i \beta^i - M_{i+1} N_1 \beta^{i+2} + M_{i+2} N_2 \beta^{i+4} - \text{etc.}) \sin ig,$$

und es lassen sich noch andere Formen angeben. Überhaupt ist die vorstehende Auflösung nur ein specieller Fall einer allgemeinern. Alle Funktionen des Radius vectors und der Anomalien, die man in der Astronomie in Reihen entwickelt, welche nach $\sin ig$ und $\cos ig$ fortschreiten, lassen sich auf dieselbe Art behandeln und führen auf analoge Resultate. Eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand habe ich beinahe vollendet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Johannes Voigt, *Markgraf Albrecht Alcibiades von Brandenburg-Kulmbach.* Bd. 1. 2. Berlin 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Königsberg den 8. Aug. d. J.

Gio. Batt. Amici, *sulla malattia dell' Uva,* Memoria letta alla R. Accademia dei Georgofili nella seduta del 5. Sett. 1852. 8.

Mémoires de la Société Impériale d'Archéologie de St. Pétersbourg, publiés par etc. B. de Koehne. XV. (Vol. V. No. 3.) S. Pétersb. 1851. 8.

Corrispondenza scientifica in Roma. Bullettino universale Anno II. No. 38. 13. Ott. 1852. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 835. Altona 1852. 4.

Ferd. Roemer, *die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse.* Bonn 1852. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Bonn den 20. Oct. d. J.

Wilhelm C. H. Peters, *naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique auf Befehl Seiner Majestät des Königs Friedrich Wilhelm IV. ausgeführt.* Zoologie I. Säugethiere. Berlin 1852. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1852.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

---

2. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Klotsch hielt einen Vortrag über Pistia, in welchem derselbe unter Vorzeigung von Zeichnungen die Structur dieser Gewächse, so wie die Deutung ihrer Organe zu erklären, die früher darüber gehegten Ansichten mit der Seinigen entweder in Einklang, oder, wenn dies nicht anging, zu widerlegen versuchte; zur Feststellung der Familie, Gattungen und Arten den Werth der betreffenden Organe hervorhob; sich über die geographische Verbreitung und der Nutzanwendung derselben ausliefs und in Bezug auf Systematik nachfolgende Resultate entwickelte, wie sie hier im Auszuge folgen:

Die Pistien machen eine besondere Familie aus, welche zur Klasse *Spadicifloraе* Endlicher gehören. Die als Tribus früher damit vereinigte Gattung *Ambrosinia* verbleibt bei den Aroideen bildet eine eigne Tribus derselben, die durch den berühmten Monographen dieser Familie Herrn Schott in Schönbrunn bei Wien näher charakterisirt ist. Die Lemnaceen werden nach dem Vorbilde De Candolle's und Duby's, Link's und Endlicher's zur Klasse *Fluviales* gebracht, und die frühere Gattung Pistia, von der 20 Arten diagnosirt sind, von denen zwei Arten in Europa cultivirt, wird in drei Gattungen vertheilt.

PISTIACEAE.

Flores monoeci in spatham ima tubulosam persistentem plus minusve coloratam bini superpositi. Flos superior masculus caducus, limbi basi insertus; perigonio viridi parvo scutellaeformi spadiceque antherifero minuto solido instructus. Spadix teres, subclavatus, semiliber, in apice vel infra apicem 2—8 antheris uniseriatim verticillatis obsessus. Antherae sessiles aut brevissime stipitatae, dorso affixae, quadriloculares, foraminibus 4 geminatim superpositis extrorsum dehiscentibus. Pollinis granula ovalia, longitudinaliter striata. Ovarium perigonio deciduo viridi squamaeformi instructum, uniloculare, in fundo spathae spadici lateraliter adnato oblique insidens, pauci-multiovulatum; ovulis parietalibus, erectis orthotropis. Stylus terminalis, brevis, subincurvus. Stigma obtusum, glanduliferum. Bacca uniloculari, intus mucilaginosa, oligo-polysperma. Semina oblonga, variaeformia, laevia aut rugulosa, per hilum basilarem funiculo brevissimo patellari insidentia, dein basi excavata, apice truncata, radiatim sulcata, extremitate micropylari aut farcto aut hiante. Integumentum duplex, exterius insigniter suberoso-incrassatum, fuscum, interius membranaceum. Embryo minutus, obovatus, acotyledoneus, in apice endospermii amylacei inclusus.

Herbae tropicae et subtropicae, natantes, annuae, flagelliferae; radicibus simpliciter ramosis, calyptratis; caule brevissimo, incrassato, inferne deinde in partes planas sponte soluto; foliis petiolatis, interdum sessilibus, rosaceo-expansis, cuneatis vel obovatis vel ellipticis vel suborbicularibus, basi subtus pulvinatis, paralleli-nervosis, nervis plerumque partis superioris et inferioris cellulis maximis medullaribus sejunctis; vaginis hyalinis, tenuissime membranaceis, caducis; spathis solitariis, axillaribus, sessilibus vel petiolatis, spadicem superantibus, primum bractea hyalina vaginali caduca cinctis.

Apiospermum. (1) Spadice antheras 4—8 uniseriatim verticillatas longe superante; seminibus glabris, extremitate micropylari e cellulis elongatis radiatim dispositis farcta.

---

(1) E vocibus ἄπιον et σπέρμα compositum.

Folia obovata, septemnervia, apice anguste emarginata, in petiolum satis longum attenuata, supra paralleli-nervosa, furfuraceo-puberula, absque cellulis medullaribus, subtus laxe villosa, lamellis nervis septem paginae superioris alternantibus instructa. Petiolus supra planus laevis, subtus convexus, hirtus. Stolones graciles, basi attennatae, teretes, hirsutae.

A. obcordatum Kl.

Pistia obcordata Schleiden in Otto et Dietrich Gartenzeitung (1838) v. VI. p. 20, no. 9. Kunth Enumeratio plantarum (1841) v. III. p. 9, no. 9 excl. synonymis Brownei et Neei. Pistia Stratiotes Humboldt, Bonpl. et Kunth Nova genera et species plant. (1815) v. I, p. 66 (excl. syn.). Horkel in den Monatsberichten der Berliner Akademie der Wiss. 2. Jahrg. (1837) p. 41.

In inundatis insulae Cubae Humboldt et Bonpland, Brasiliae Sello, Luschnath.

LIMNONESIS (1) Kl.

Spadice antheras 2—3 uniseriatim verticillatas non superante; baccis dispermis; seminibus elliptico-cylindricis, extremitate micropylari hiante.

Folia obovato-rotundata, vix emarginata, in petiolum $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ longitudinis subito contracta, quinquenervia, supra sparsim furfuraceo-puberula, subtus tenuissime-villosula, absque cellulis medullaribus, nervis subtus prominulis. Petioli plani, utrinque nervosi. Stolones evanescente-hirsutae. Americanae tropicae.

1. *L. commutata* Kl. Foliis ovalibus in petiolum longiorem attenuatis, quinquenerviis, supra ex albido glaucescentibus, subtus pallide viridibus; spatha laete-viridi; stolonibus evanescente-hirtis.

Folia cum petiolis 1—2 pollicem longa, semi ad pollicem lata.

Pistia commutata Schleiden l. c. p. 20, n. 8. Kunth Enum. plant. v. III, p. 9, n. 8. Pistia Stratiotes Weigelt Pl. Surinamenses exsiccatae. Pistia Horkeliana Miquel Symbolae ad floram Surinamensem (1844) in Linnaea v. XVIII, p. 81. Pistia Weigeltiana Presl Epimeliae botanicae (1849) p. 240.

---

(1) E vocibus λίμνη et νησίς compositum.

In inundatis Surinam. (Weigelt, H. C. Focke, Herb. reg. Berol.)

2. *L. Friedrichsthaliana* Kl. Foliis suborbiculato-obovatis, in petiolum brevem attenuatis, quinquenerviis, utrinque glaucescentibus; stolonibus tenuissimis, evanescente-hirtis.

Folia juniora plerumque orbicularia, pollicem longa, 8 lineas lata, deinde obovata sesqui pollicis longa, 10 lineas lata.

In paludibus inundatis St. Juan de Nicaragua. Friedrichsthal no. 578 (vidi spec. in Herb. Vindob.).

Pistia Linné. Flora zeylan. p. 321.

Spadice antheras 4—8 uniseratim verticillatas non superante; baccis polyspermis, seminibus cylindricis, rugulosis; extremitate micropylari e cellulis elongatis radiatim dispositis farcta.

Folia obovato-cuneata, apice emarginata, 5—13 nervia, nervis partis superioris inferiorisque superpositis cellulis medullaribus sejunctis; subtus versus basim in aream plus minus magnam pulvinata. Petioli compressi nervis utrinque prominentibus; stolones teretes, laeves aut sulcati.

1. *P. Stratiotes* L. Foliis obovatis, octonerviis, apice dilatatis, margine leviter repandis, inferne cuneatim longe attenuatis, sessilibus, hirtis, area pulvinata, magna, saepissime paginam inferiorem obducens instructa; nervis subramosis in pagina inferiore conspicuis, pubescentibus; spathis lutescentibus, extus pubescentibus; perigonio foemineo reniformi, margine crenulato; stolonibus glabris, laevibus.

Folia 3—4 pollices longa, apice $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ poll., infra medium 8—11 lin. lata.

Flora zeylanica p. 152, n. 322 (excl. syn.) Roxb. Corom. III, p. 63, t. 268!

In voraginibus inundatis Indiae orientalis tropicae frequens.

2. *P. crispata* Blume. Foliis repando- crispatis, primum obcordato-emarginatis, deinde in stipitem longissimum attenuatis, area fusca pulvinata, hirta in inferiore parte, nervis lamellaeformibus subcrispatis in superiore parte foliorum; spathae limbo obtuso, emarginato.

Folia 3—5 poll. longa, apice 1—3 pollices lata.

Blume Rumphia p. 78. Kodda pail Rhede Hort. ind. Malab. Vol. XI, p. 63, t. 32. Hill The veget. system vol. XXIII, p. 32, t. 32, fig. 1.

In inundatis Malabariae (Rhede), Javae (Zollinger n. 1877), Pondichery (Reynaud).

3. *P. minor* Blume. Foliis minoribus, subtus glaucis, triangularibus, apice emarginato-dilatatis, inferne brevi-attenuatis, quinquenerviis, nervis supra conspicuis, subtus elevatis; area pulvinata basilari.

Folia 7—10 lineas longa et lata.

Blume Rumphia p. 78. Schleiden in Otto et Dietrich Gartenzeitung vol. VI, p. 19. Plukenet Phytographia t. 207, fig. 6. Kiamban kitsjil Rumph Herbarium Amb. v. VI, p. 177.

In puteis in Moluccis. Java (Commerson).

4. *P. Cumingii* Kl. Foliis parvis, obovatis, glaucis, margine integris, inferne brevi-attenuatis, quinquenerviis, area pulvinata, fusca, usque ad medium longitudinis foliorum subtus in nervos elevatos decurrente.

Folia 6—9 lin. longa, 4—7 lin. lata.

Pistia Stratiotes Presl. Epimeliae botanicae p. 240.

In inundatis Manilae (Cuming n. 1114).

5. *P. aegyptiaca* Schleiden. Foliis obcordato-cuneatis, parvis, primum glaucis, deinde rubescentibus, supra tenuissime furfuraceis, subtus puberulis, 5 nerviis; nervis prominulis in aream minutam basilarem confluentibus; stolonibus pubescentibus.

Folia $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ pollicis longa et lata.

Schleiden in Otto et Dietrich Gartenzeitung vol. VI, p. 19 (excl. syn. Veslingii et Morisonii).

In inundatis Coromandeliae (Macé).

6. *P. Natalensis* Kl. Foliis obcordato-flabelliformibus, late sessilibus, 5—7 nerviis, supra laete-viridibus, sparsim floccoso-furfuraceis, subtus albicantibus, puberulis, basi villosis, nervis subtus auguste-lamellatis; stolonibus adpresse hirtis.

Folia sesqui pollicis longa, apice 14 lin., basi 4 lin. lata.

In Umlaack Nataliae natans (Krauss, Herb. Vindeb.).

7. *P. aethiopica* Fenzl. Mss. Foliis longissimis, lingulatis, septemnerviis, apice profunde-emarginatis laete viridibus, subtus glaucis, sessilibus, supra subtusque sparsim puberulis, basi lon-

gissime ciliatis; nervis in aream oblongam confluentibus; baccis maximis; seminibus ochraceis, ovatis; testa poroso-lacunosa.

Folia 5—6 poll. longa, apice $1\frac{1}{2}$ poll., basi $\frac{3}{4}$ poll. lata, exteriora petiolata.

In inundatis (Fazokel) Aethiopiae leg. Cl. Th. Kotschy anno 1837 et 1838.

8. *P. Leprieurii* Blume. Foliis late-linguaeformibus, novemnerviis, apice rotundato-bilobis, versus basim sensim attenuatis, supra laete-viridibus, dense puberulis, subtus albicantibus, nervoso-plicatis, fuscis; testa poroso-lacunosa.

Folia 3—4 poll. longa, apice 2 poll. basi $1\frac{1}{4}$ poll. lata.

Blume Rumphia p. 79. P. linguaeformis, β Leprieurii Schleiden in Otto et Dietrich Gartenzeitung v. VI, p. 20.

In inundatis Senegambiae (Leprieur, Lelievre).

9. *P. Africana* Presl. Foliis sessilibus, obovatis, 7—9 nerviis, apice emarginatis, dilatatis, supra viridibus, sparsim furfuraceis, subtus albicantibus, puberulis, inferne tomentoso-hirsutis, nervis subtus anguste-lamellatis, in aream magnam basilarem confluentibus; stolonibus pubescentibus; seminibus oblongis utrinque truncatis, poroso-sinuatis.

Folia 3—4 poll. longa, apice 2 poll., basi pollicem lata.

Presl. Epimeliae botanicae p. 240.

In inundatis Capitis bonae spei (Drège).

10. *P. amazonica* Presl. Foliis magnis, obovatis, tenuissime membranaceis, 7—13 nerviis, apice rotundatis, inferne sensim attenuatis, utrinque glaucis, supra furfuraceo-puberulis, subtus pubescentibus, elevato-nervosis; stolonibus pubescentibus.

Folia 4—6 poll. longa, infra apicem $2\frac{1}{2}$—4 poll., basi $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ poll. lata.

Presl. Epimeliae botanicae p. 240.

In stagnis fluvii Amazonum ad Para Brasiliae (Comes Berchtold) nec non in flumine San Juan prope Mantanzas Cubae (Poeppig).

11. *P. occidentalis* Blume. Foliis elongato-obovatis, 7—9 nerviis, apice rotundatis, profunde emarginatis, inferne gradatim attenuatis, supra viridibus, subtus subglaucescentibus, nervis subtus prominentibus, in aream oblongam basilarem confluen-

tibus, spathis subsessilibus, extus villosis, pallide e flavido-virescentibus; perigonii foeminei foliolo bipartito, lobis divaricatis.

Folia 3 poll. longa, infra apicem 2 poll., basi $\frac{1}{2}$ poll. lata.

Blume Rumphia p. 79. Jacquin Am. p. 234, t. 148. P. Stratiotes Hooker Bot. Mag. t. 4564.

In inundatis Jamaicae, Cubae, Floridae (A. de Humboldt. Cabanis).

12. *P. linguaeformis* Blume. Foliis linguaeformibus apice rotundato-emarginatis, 7—9 nerviis, supra saturate-viridibus, sparsim puberulo-asperis, subtus puberulis, ex albido-roseis, inferne villosis, nervis in utraque pagina prominentibus, area magna elliptica; stolonibus tomentoso-villosis.

Folia 2—3 poll. longa, apice $1\frac{1}{4}$—$2\frac{1}{2}$ poll., basi $\frac{3}{4}$ poll. lata.

Blume Rumphia p. 79. L. Née in Annales de ciencias naturales fasc. 13, p. 77. Turpin Dictionn. des sc. nat. t. 7.

In inundatis Peruviae ad Callao (Ruiz) Lima (Lesson. Dombey).

13. *P. Brasiliensis* Kl. Foliis obovatis, apice rotundatis, leviter emarginatis, septemnerviis, supra laete-viridibus, glabris, subtus pallidis, fuscescenti-nervosis, puberulis; area brevissima, basilari petioloque distincto brunneo; stolonibus sparsim pubescentibus, substriatis.

Folia 2 poll. longa, apice $1\frac{1}{2}$ poll., basi $\frac{1}{4}$ poll. lata.

In inundatis Brasiliae prope Rio de Janeiro (Herb. Vindob.).

14. *P. Gardneri* Kl. Foliis obovatis, apice truncatis, leviter emarginatis, septem-novemnerviis, versus basim sensim attenuatis, supra scabrido-puberulis, laete-viridibus, subtus villosis, albicantibus, anguste lamellato-nervosis, nervis in aream semiorbicularem confluentibus; petiolo compresso, lato, utrinque prominente-nervoso, longissime villoso.

Folia 1—$1\frac{1}{2}$ poll. longa, apice $\frac{3}{4}$—1 poll. basi $\frac{2}{3}$ poll. lata. Petioli exteriores $\frac{3}{4}$ poll. longi.

In inundatis Brasiliae (Gardner n. 1171 Herb. Vindob.).

15. *P. Schleideniana* Kl. Foliis obovatis, apice rotundatis, leviter emarginatis, septem-novemnerviis, supra saturate-viridibus, minutissime furfuraceis, subtus glaucis, puberulis, nervis plicaeformibus, satis elevatis in aream brevem basilarem confluentibus; stolonibus adpresse-pubescentibus.

Folia $1\frac{1}{2}$ poll. longa, infra apicem pollicem, basi 4—5 lin. lata.

P. spathulata Schleiden in Otto et Dietrich Gartenz. v. VI, p. 20, n. 7 (excl. synon. et diagn.).

In aquis stagnantibus prope Estero reg. calid. Mex. (Schiede n. 842 Berlandier).

16. *P. Texensis* Kl. Foliis elongato-obovatis, 5—9 nerviis, apice rotundatis, levissime emarginatis, inferne cuneato-attenuatis, supra laete viridibus, sparsim puberulis, subtus glaucescenti-albicantibus, nervis magis prominentibus, acie fuscescentibus, in aream obovatam confluentibus; perigonii squama foeminei minuta, obcordata; stolonibus glabris, laevibus.

Folia 2—5 poll. longa, infra apicem 1—2 poll., basi $\frac{1}{3}$—$\frac{2}{3}$ poll. lata.

P. Turpini C. Koch in Mohl et Schlechtendal bot. Zeitung v. 10, p. 577.

In aquis stagnantibus Texas (Lindheimer Hb. Berol. Menzel Hb. Al. Braunii).

17. *P. spathulata* Mx. Foliis obovato-orbicularibus, rotundato-obtusis, in petiolum abrupte-angustatis, quinque-septemnerviis, area destitutis, utrinque glaucescentibus, nervoso-prominentibus, supra dense et minutissime furfuraceis, subtus puberulis; nervis deinde subtus fuscescentibus; stolonibus ut videtur complanatis, unilateraliter pubescentibus.

Folia $1\frac{1}{2}$ poll. longa, $1\frac{1}{4}$ poll. in diametro.

Michaux Flora boreali-americ. vol. II, p. 162. Pursh Flora Am. sept. v. I, p. 268.

In aquis stagnantibus Carolinae, Novo-Aureliani, Pensylvaniae (Poeppig et alii).

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 3. Folge, Heft 1—3, enthaltend: Tirol im Jahre 1809 von Joh. Rapp. Innsbruck 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verwaltungs-Ausschusses des Ferdinandeums zu Innsbruck vom 28. Sept. d. J.

Monumenti storici di Sicilia tratti dall' epistole di Platone e dai frammenti di Timeo da Taormina etc. e Diodoro versioni ed illustrazioni del Sac. Nicola Spata. Palermo 1852. 8.

im Namen des Herausgebers durch Herrn Joseph Julian Overbeck in Rom mittelst Schreibens vom 25. Sept. d. J. übersandt.

Bulletin des séances de la Société Royale (et Nationale) et centrale d'Agriculture. Série II, Tome 2—6 et 7, No. 1—8. Paris 1846—1852. 8.

Annuaire de la Société Nationale et centrale d'Agriculture. Année 1852. ib. 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft d. d. Paris den 16. Sept. d. J.

Mémoires de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tom. 26. Bruxelles 1851. 4.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie Royale des scienc., des lettr. et des beaux-arts de Belgique. Tome 24. 1850—1851. ib. 1852. 4.

————, Collection in 8. Tome 5. Partie 1. ib. eod. 8.

Bulletins de l'Académie Royale des scienc., des lettr. et des beaux-arts de Belgique v. Manuscr. 1852. 18. Année. ib. eod. 8.

A. Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles* 1852. 19. Année. ib. 1851. 8.

————, *Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles.* Tome 8. Partie 2. Tome 9. ib. 1852. 4.

————, *sur le Climat de la Belgique.* Partie 5. ib. eod. 4.

Transactions of the American philosophical Society, held at Philadelphia. Vol. X. New Series Part 2. Philadelph. 1852. 4.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XX. Part 3. for the session 1851—52. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburg. Session 1851—52. Vol. III. 1851—52. No. 42. 8.

The quarterly Journal of the chemical Society. No. 19. Vol. V. 3. Oct. 1. 1852. London 1852. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. No. 228. No. 4. — 1852. New Series. No. 54. Calcutta 1852. 8.

The quarterly Journal of the geological Society. Vol. VIII. Part 4. No. 32. Nov. 1. 1852. London 8.

Bulletin de la Société de Géographie. 4. Série. Tome 3. Paris 1852. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1852. 2. Semestre. Tome 35. No. 9, 11—20. 30. Août, 13. Sept. — 15. Nov. et Tables du 1. Semestre 1852. Tome 34. Paris 4.

Philippe Koralek, *Méthode nouvelle pour calculer rapidement les Logarithmes des nombres et pour trouver les nombres correspondant aux logarithmes.* Paris 1851. 8.

Redarez-Saint-Remy, *les Poésies de Sapho de Lesbos.* Paris 1852. 8.

de Paravey, *Pau, les Pyrénées et la vallée d'Ossau, contrées offrant des traces de l'antique écriture hiéroglyphique et revues en* 1847. Paris 1852. 8.

Minervini, *Monumenti antichi inediti.* Vol. I. fogl. 14. 15. (Napoli) 8.

Adolph Hannover, *das Auge.* Beiträge zur Anatomie, Physiologie und Pathologie dieses Organs. Leipzig 1852. 8.

27ste *publication des litterarischen vereins in Stuttgart* (6. Jahrganges, 1851, 3. publication) enthaltend: die Krone, gedicht von H. v. Türlin. Auch mit dem Titel: Bibliothek des litterarischen vereins in Stuttgart XXVII. Stuttg. 1852. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 836. Altona 1852. 4.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1852. Novembre. Paris. 8.

Revue archéologique. 9. Année. Livr. 8. 15. Nov. 1852. ib. 8.

Endlich wurden eingegangene Bescheinigungen empfangener akademischer Schriften vorgelegt und zwar von dem Verwaltungs-Ausschufs des Ferdinandeums zu Innsbruck, von der American philosophical society zu Philadelphia, dem Institut de France, académie des sciences, und der académie royale des sciences des lettres et des beaux arts de Belgique.

6. Dec. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Mitscherlich las über die Wärme, welche frei wird, wenn die Krystalle des Schwefels, die durch Schmelzen erhalten werden, in die andere Form übergehen.

Wenn die Krystalle, die auf die bekannte Weise durch Schmelzen des Schwefels dargestellt werden, noch heifs von der compacten Masse getrennt werden, oder wenn man kleinere Mengen derselben bereitet und wenn sich erst nur wenige Krystalle gebildet haben, den flüssigen Schwefel abgiefst, so verändern sie sich langsam, indem von einzelnen Punkten diese Veränderung ausgeht und mehrere Tage vergehen, bis sie vollendet ist. Bei einer gröfseren Masse, besonders wenn man

sie zusammenhängend läfst, erfolgt diese Veränderung schneller; die einzelnen Krystalle behalten dabei ihre glänzende Oberfläche, so dafs sie in der Regel noch mefsbar sind und wenn man auch zuweilen im Innern derselben eine schwache krystallinisch körnige Textur bemerkt, so gelingt es doch äufserst selten, Flächen von neugebildeten Krystallen zu beobachten. Diese Umänderung beruht nach der allgemeinen Annahme darauf, dafs bei derselben die einzelnen Theile ihre Lage verändern und nach derselben ein Krystall aus einer grofsen Zahl der andern Form, der rhombenoctaëdrischen besteht; eine Annahme, die besonders durch einen ähnlichen Vorgang gerechtfertigt wird, welcher auf eine sehr schöne Weise bei den Krystallen des prismatischen schwefelsauren Nickeloxyds beobachtet werden kann, in welchen sich, wenn sie in einem verschlossenen Gefäfse dem Lichte ausgesetzt werden, grofse mefsbare Quadratoctaäder bilden, die dieselbe Zusammensetzung, wie die prismatischen Krystalle haben (Poggendorfs Annalen 1827 B. 11 p. 326). Durch verschiedene Flüssigkeiten, worin der Schwefel löslich ist, kann man diese Veränderungen sehr schnell bewirken, am besten durch Schwefelkohlenstoff; taucht man die frischen durch Schmelzen bereiteten Krystalle in eine gesättigte Auflösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff, so findet die Umänderung sogleich statt und auf der Oberfläche und im Innern der einzelnen Krystalle haben sich erkennbare Rhombenoctaëder gebildet. Man braucht die Spitze eines Krystalls nur mit Schwefelkohlenstoff zu berühren, damit von dieser Stelle die Umänderung sich sogleich durch den ganzen Krystall verbreitet.

Durch diese rasche Umänderung ist es möglich die Wärme zu bestimmen, welche dabei frei wird. In einem mit einem sehr schlechten Wärmeleiter umgebenen Glaskolben wurden zu einer gesättigten Auflösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff frisch bereitete Krystalle geschüttet; vor dem Einschütten war der Kolben, die Lösung und die Krystalle gewogen und die Temperatur derselben bestimmt worden. Nach sechs Minuten war die höchste Temperatur erreicht; die Temperaturzunahme des Gemisches betrug 6°, 1. Obgleich auf 375,1 Grm. Schwefel nur 245,5 Grm. der gesättigten Auflösung genommen wurden, so erfolgte die Umänderung doch in wenig Minuten.

Bei diesem Versuch wurde so viel Wärme frei als nöthig ist, um die angewandte Schwefelmenge um etwas mehr als 12° zu erwärmen.

Da es sich jedoch zeigte, dafs der frisch bereitete Schwefel, wenn er nur gestofsen oder stark geschüttelt wird, schnell in die andere Form übergeht, so wurde dieses Mittel vorgezogen, um die Wärme, welche bei der Umänderung frei wird, zu bestimmen. Wenn man eine grofse Menge Schwefelkrystalle anwendet und die Kugel des Thermometers in der Mitte derselben befindlich ist, so kann man die Erkaltung durch die Wände des Gefäfses und die Luft ganz beseitigen. Bei der Anwendung von einem Centner Schwefel wurde schon ein genaues Resultat erreicht; man schmilzt eine gröfsere Menge Schwefel am besten in einem eisernen Topf und gieſst den flüssigen Schwefel in ein hölzernes Fafs; wenn die Krystalle sich gebildet haben, welches nach drei Stunden erfolgt, wird der flüssige Theil des Schwefels abgegossen, das hölzerne Fafs aus einander geschlagen und der noch heifse Schwefel in Stücke zerhauen, welche man so lange liegen läfst, bis sie die Temperatur der Luft angenommen haben. Läfst man die krystallisirte Masse im Topf erkalten, so verändert sie sich sehr schnell, weil durch die Zusammenziehung, welche durch die Erkaltung bewirkt wird, eine Spannung und ein Zerreifsen und Zerbröckeln statt findet, wodurch wie durch Zerstofsen die Umänderung bewirkt wird. Die Krystalle, die sich nicht verändert haben, werden rasch zerstampft und in ein Gefäfs, welches man mit schlechten Wärmeleitern umgeben hat, am zweckmäfsigsten in ein gut eingerichtetes Calorimeter, eingetragen; den Versuch fängt man in einem Zimmer an, dessen Temperatur 2° höher als die des Schwefels ist und trägt diesen, wenn seine Temperatur um 4° gestiegen in ein anderes Zimmer, dessen Temperatur wieder 2° höher als die des Schwefels ist und setzt den Versuch auf diese Weise fort; gegen das Ende desselben wählt man ein Zimmer, dessen Temperatur so nahe als möglich die des Schwefels ist. Bei mehreren Versuchen war in den ersten zehn Minuten keine Erhöhung der Temperatur bemerkbar, dann stieg sie allmählig, nach 20 Minuten für jede 3 Minuten um 1°, bei einem Versuch nach 1 Stunde 9 Minuten bis um 12°, 4, bei einem andern nach $2\frac{1}{2}$ Stunde um 11°,8. Die Wärme, welche dem-

nach frei wird, wenn der Schwefel aus der einen in die andere Form übergeht, würde so viel betragen, als nöthig ist, um dieselbe Menge Schwefel um 12°,1 zu erwärmen, also, da die Wärme-Kapacität des Schwefels 0,1880 ist, 2,27 Wärmeeinheiten. Auch der zähe Schwefel ändert sich in Berührung mit Schwefelkohlenstoff schnell in den gewöhnlichen Schwefel um, er bedarf dazu etwa eine halbe Stunde.

In welcher Beziehung diese Umänderung des Schwefels und die Wärmeentwicklung mit den allotropischen und isomeren Zuständen der Körper steht, hofft der Verfasser in einer andern Abhandlung nachweisen zu können.

Darauf theilte derselbe einige Beobachtungen über das Vorkommen von Urgebirgsgeschieben an den südlichen Abstürzen der Coirons unter den Lavaströmen mit, welche Hr. G. Rose, und er angestellt haben.

Die Coirons bestehen aus Kalk- und Mergelschichten, auf welchen eine fast kreisförmige Hochebene von Basalt liegt; sie fallen nach allen Richtungen steil ab, der Rhone zu etwas sanfter und sind durch den Col de Lescrinet mit dem hohen Rücken von Mezilhac verbunden. Der höchste Berg der Coirons, Blandice, liegt 1023^m über dem Meere, Privas am nördlichen Fuſs 306^m, die Kettenbrücke bei St. Didier am westlichen Fuſs noch bedeutend niedriger, die Rhone, deren Höhe bei Valence 147^m beträgt, am östlichen Fuſs am niedrigsten und der Col de Lescrinet 803^m,5 über dem Meere und dieselbe Höhe mögen ungefähr auch die anderen Stellen haben, wo südwestlich die Basaltströme bei St. Laurent, Mirabel und St. Jean auf den Mergel- und Kalkschichten liegen. Diese Schichten gehören der Jura- und ältern Kreideformation an und sind an den meisten Orten sehr mürbe; wo starke Wasserstürze wirksam sind, sollen, wie man bei St. Laurent zeigt, noch in neuerer Zeit tiefe Thaleinschnitte dadurch hervorgebracht worden sein. Eine grofse Anzahl von Bächen haben in der langen Zeit ihrer Wirksamkeit die Kalk- und Mergelschichten tief eingeschnitten und die Basaltdecke unterwaschen, so dafs diese nachgestürzt ist und die Thalbildung sich weit in die Basaltdecke der Coirons hinein erstreckt. Stundenlang kann man diese tiefen Einschnitte verfolgen, zu beiden Seiten des Thales liegen oben die Basaltmassen einander gerade gegen-

über und der untere Theil des Thales wird von den Kalk- und Mergelschichten gebildet bis man ansteigend zuletzt an die Stelle kommt, wo die Basaltmassen zusammenhangen. Von den Coirons gehen über zwanzig Thäler dieser Art aus. Nirgends auf den Coirons findet man, dafs wie in dem nahen westlichen Bas-Vivarais die Lavaströme sich in Thälern ergossen haben und heruntergeflossen sind. Die Bildung der jetzigen Thäler in den Coirons ist daher neuer als die der Basalte; und vor der Basaltbildung war dort ein flaches Land mit unbedeutenden Erhabenheiten, so bemerkt man, wenn man in den Thälern die Basaltströme, z. B. in dem von Darbres verfolgt, dafs hin und wieder niedrige Stellen erst mit Lava ausgefüllt wurden, ehe sie gleichmäfsig weiter floſs; solche Stellen sind jedoch kaum 10 Fufs tief gewesen. Die Hochebene der Coirons besteht aus einer nicht unterbrochenen Basaltdecke; in den Thälern sieht man deutlich, dafs sie durch verschiedene Lavaströme gebildet wurde, sehr häufig liegen verschiedene Basaltmassen über einander, die nicht allein durch poröse Gesteine, sondern auch oft durch ganz zersetzte rothe thonartige Massen getrennt sind; woraus man folgern könnte, dafs ehe der obere Strom sich über den unteren ergofs, eine längere Zeit vergehen mufste, in welcher die Zersetzung erfolgen konnte. An einigen Stellen, wie bei Montbrul, bemerkt mau ausgeworfene und zusammengebackene Massen, die wie das Gestein, woraus man die Mühlsteine in der Eifel macht, aussehen und sich ebenso gebildet haben, zuweilen kommt auch vulkanischer Sand aus kleineren und gröfseren porösen Stücken bestehend vor, wie beim Col de Lescrinet eine Viertelmeile südlich am Rande des Gebirgs. In diesem Sande finden sich Bomben von Olivin; da von dort aus der vulkanische Sand sehr weit hergeholt wird, so mufs er wenigstens nicht sehr häufig auf den Coirons vorkommen. Unter diesem Sande liegt geschichteter Tuff, welcher dem aus dem Bassin von le Puy oder von Steffler in der Eifel ganz ähnlich ist und dessen Bindemittel wie bei diesen aus Palagonit besteht. Der Basalt der Coirons ist also nicht allein aus vielen Öffnungen herausgeflossen, sondern es haben auch beträchtliche Auswürfe statt gefunden. In der Nähe dieser Hochebene kommen die Ausbrüche, die auf derselben sich so häufig wiederholt haben,

dafs sie ganz mit Basalt bedeckt ist, oft vereinzelt vor. Gleich oberhalb Privas nach Westen liegt eine schöne Basaltkuppe mit Basaltconglomerat, der Montholon, und etwa eine halbe Meile östlich von Lescrinet und unmittelbar an der nördlichen Seite der Strafse ist eine Basaltmasse, die mit einem Gange in Verbindung steht und ein anderer schmaler Gang geht dort über die Strafse und dann durch ein Thal wohl eine halbe Viertelmeile weit; auch nahe vor Aubenas führt die Strafse über mehrere schmale Gänge und südlich von den Coirons bei Villeneuve kann man einen Basaltgang über eine halbe Meile weit verfolgen; an allen diesen Stellen durchbricht der Basalt die Kalk- und Mergelschichten.

Es liegt besonders der südliche Abhang der Basaltdecke der Coirons auf wenig festen Gebirgsmassen, so dafs bei der Fortführung derselben durch Wasser grofse Basaltmassen sich losgelöst haben, wovon ein Theil als abgerissene Felsen nahe dem anstehenden Gebirge liegen geblieben sind. Durch die tief eingeschnittenen Thäler bildet dieser Rand viele Vorsprünge, welche sich in Halbkreise endigen, wovon man manchmal eine grofse Anzahl wie von St. Jean aus übersieht.

Ein solcher Vorsprung besteht unten aus perpendiculären Säulen und darüber aus Säulen die gewöhnlich dünner und verschiedentlich und unregelmäfsig gerichtet sind; sie haben ganz dasselbe Ansehen wie die von den Bächen entblöfsten Lavaströme in Bas-Vivarais z. B. die von Jaujac, von Aisac und andere. Die Bildung der unteren Säulenreihe, die perpendikulär gegen die Erkaltungs ebene stehen, rührt unstreitig von dieser her; liegt der Basalt auf einem festen Gestein oder auf einer Unterlage, die trocken war, so ist er an der Berührungsfläche dicht und haftet gewöhnlich, besonders wenn die Unterlage ein Felsen ist, an dieser; porös ist er dagegen an der Berührungsfläche und aus einzelnen Stücken bestehend, wenn er sich auf eine feuchte Unterlage ergofs, z. B. auf einen lockern mit Vegetation bedeckten Boden.

Am Ende dieser Vorsprünge sind bei den drei westlichen Sand- und Geschiebelager aufgefunden und untersucht worden, bei den übrigen kommen sie wahrscheinlich auch vor. Diese vorspringenden Basaltmassen sind durch tiefe Thäler von ein-

ander getrennt; an den beiden ersten Orten wird der Sand zum Mauern angewendet und es sind daher dort ziemlich weite Gruben entstanden.

St. Laurent liegt auf dem Rande eines basaltischen Halbkreises; an der südlichen Seite desselben ist eine Grube, deren Decke aus Basaltprismen besteht und die 20 Quadrat-Meter weit sein mag. Unter dem Basalt liegt zunächst zwei Fufs Sand, dann zwei Fufs Sand mit gröberen Geschieben, dann drei Fufs Sand und dann eine dünne Schicht Sand mit Geschieben; als Geschiebe findet sich, wenn auch nur selten in diesen Lagern, gewöhnlicher dichter Basalt mit Olivin. Unter dem Sande liegen die Kalk- und Mergelschichten; an einigen Stellen liegt an dem Vorsprung von St. Laurent der Basalt unmittelbar auf diesen Schichten, die Sand- und Geschiebeschicht fehlt; in der Regel ist jedoch der Fufs der Säulen verschüttet.

Bei Mirabel ist die Sandgrube an der südwestlichen Seite des Vorsprungs oberhalb des Ortes und gleicht ganz der von St. Laurent. Folgt man von Mirabel einem Fufsweg, der am Fufs der Basaltsäulen östlich um den Halbkreis herumführt, so findet man hin und wieder Granitgeschiebe; da die Berührung zwischen dem Basalt und der Unterlage aber verschüttet ist, so kann man sich von dem Vorkommen eines Sandlagers selbst nicht überzeugen. Nach einer Viertelstunde kommt man an eine Einbuchtung, welche durch einen Bach gebildet worden ist, der von den herüberhängenden Basaltfelsen herunterstürzt. Theils durch das Wasser, vielleicht auch durch die Kunst ist hier eine grofse Höhle entstanden, die in früheren Zeiten bewohnt wurde und jetzt noch benutzt wird; vor derselben und östlich von derselben ist die Geschiebebank ganz frei gelegt, der obere Theil derselben besteht aus Granitgeschieben und Granitsand, der untere Theil enthält auch Kalkgeschiebe, welche dem unterliegenden Gebirge angehören; unweit dieser Höhle nach Osten liegt der Basalt unmittelbar auf den Kalk- und Mergelschichten.

Das Geschiebelager oberhalb St. Jean liegt ganz frei an der ersten Windung, wenn man nach Montbrul zu steigen anfängt, und an der südwestlichen Seite des basaltischen Vorsprungs, welcher Jastrié oder Maillas genannt wird. Einige

der Granitgeschiebe haben bis zu $1\frac{1}{2}$ Fufs Durchmesser, die meisten sind klein von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll Durchmesser; mit ihnen kommt viel Granitsand vor; Basalt- und Gneusgeschiebe finden sich jedoch nur selten und sind ganz zersetzt, Quarzgeschiebe sind häufig. Das Lager hat eine Mächtigkeit von 12 Fufs, verfolgt man von dieser Stelle den Fufs der Säulen, so ist er bis an das südliche Ende des Halbkreises ganz verschüttet, dort kann man jedoch das Geschiebelager unter den Säulen wieder gut beobachten.

Faujas de St. Fond führt schon, Volcans du Vivarais 1778, die Geschiebe bei Maillas an und Soulavie erwähnt, Histoire naturelle de la France méridionale 1780, die Geschiebe und besonders die des Coirons an vielen Stellen, aber ohne bestimmte Angaben oder Beschreibungen.

Die Geschiebe der drei angeführten Lagerstätten bestehen fast ganz aus Granit und Gneus; der Granit ist feinkörnig, ohne grofse Feldspathkrystalle; der Quarz und der Sand rührt von diesen zerstörten Gebirgsarten her; chloritische Gesteine kommen nicht darin vor; die Basaltstücke, die selten sind, beweisen, dafs vor der Bedeckung der Geschiebelager durch die Lavaströme schon Basalte vorhanden waren. Die Geschiebe sind von dem Gestein der Gegend, wo sie vorkommen, ganz verschieden, von Osten jenseits der Rhone, von den Alpen können diese Urgebirgsgeschiebe nicht gekommen sein, das naheliegende westliche und nördliche Urgebirge ist durch tiefe Thäler davon getrennt und hängt nur durch den schmalen Rücken von Lescrinet damit zusammen; das Vorkommen des Sandes und der Geschiebe ist ganz so wie in einem Flufsbett, vollkommen so wie unten in der Ardèche und die natürlichste Annahme ist, dafs da, wo jetzt die Geschiebe sich finden, ein Strom in der Richtung der Geschiebelager, also von Nordwest nach Südost floss, welcher vorher die nach West oder Nord liegenden Urgebirge durchströmte und kurz vor oder bei der Überströmung seines Bettes durch den Basalt, dieses verliefs. Wahrscheinlicher wird dieses noch dadurch, dafs nach einer Angabe von Malbos, Bull. d. l. soc. geolog. de France Vol. II. p. 328, Holz, Thierknochen, Stofszähne von Elephanten und Mastodontenzähne in den Sandschichten bei Mirabel vorkommen; auch wurde noch neulich in

le Mas d'Arnou unweit Darbres ein solcher Zahn gefunden. Bestimmter wird die Richtigkeit dieser Annahme sich bestätigen, wenn die Geschiebelager weiter verfolgt und ihre Beschaffenheit genauer untersucht werden, wobei der Naturforscher durch das Bedürfnifs der Bewohner, sich für ihre Bauten Sand zum Mörtel zu verschaffen, unterstützt wird, ohne welches die Schichten von St. Laurent und Mirabel gewifs lange unbekannt geblieben wären, wenn man auch einzelne Geschiebe in den Bächen und in der Nähe derselben beobachtet (1).

Wenn die von Fournet entdeckten und beschriebenen Lager des Berges Charray welche aus Polirschiefer, in dem vulkanische Bruchstücke, Grant und Sand liegen, aus bituminöser Braunkohle mit fossilem Holz und aus Sandstein bestehen, die ungefähr 50 Fufs mächtig sind und die auf Jurakalk liegen und von Basaltströmen bedeckt sind, so wie die ähnlichen wenig davon entfernten Polirschieferlager von Roche Sauve zu derselben Zeit, wie die Geschiebelager von den Basaltströmen der Coirons bedeckt wurden, welches sehr wahrscheinlich ist, so beweisen sie, da in den ersteren nach Seringe Blätter von Buchen, Ahorn, Linden, Pappeln und Kiefern, in diesen von Birken, Ulmen, Haselnufs- und Vogelbeerbäumen vorkommen, dafs das Klima dieser Gegend zur Zeit der Lavaströme der Coirons nicht verschieden von dem jetzigen in Privas und Aubenas war und dafs die damalige Vegetation mit der der Jetztzeit übereinstimmt. Granitgeschiebe hätte Fournet gewifs erwähnt, wenn sie in diesen Lagern, die zu den Coirons gehören, vorgekommen wären. Ann. de la Soc. d'Agriculture de Lyon V. V. p. 204. Diese Lager haben sich unstreitig in stehenden Gewässern gebildet, wofür die von Ehrenberg in dem Polirschiefer entdeckten microscopischen Thierüberreste noch besonders sprechen.

(1) Aus einem solchen Vorkommen allein einen Schlufs zu machen, ist sehr gefahrlich; so kommen mehr als eine Meile weit von der Ardèche auf den hohen Kalkbergen sehr grofse Granitgeschiebe vor, von denen bei genauer Nachforschung sich ergab, dafs sie heraufgebracht waren, um darauf die weicheren Kalksteine zu zerschlagen; auf dem Puy de Mur bei Clermont fanden sich einzelne Granitgeschiebe und unter der Rasendecke viel Granitgrant; an einem Stückchen safs etwas Kalk und es ergab sich, dafs auf der Spitze des Berges ein altes Gebäude gestanden hatte.

Wären die Geschiebe mit einer allgemeinen Fluth gekommen, so müfste man sie vorzugsweise in diesen Lagern finden.

Sind die Geschiebe von Westen oder Norden gekommen, so müssen die Gegenden, wo die Lager derselben vorkommen, die Coirons also, tiefer gelegen haben als das zunächst liegende Urgebirge und gehoben worden sein. Diese Hebung kann durch den Druck der Basaltmasse bewirkt worden sein, welche nachher die Oberfläche des gehobenen Landes durchbrach und die Basaltströme bildete, die die Geschiebelager bedecken. Ähnlich der Bildung der Coirons ist die des Mont Dore und des Cantals, welche auch nach der jüngsten tertiären Bildung erfolgte und es ist kein entscheidender Grund vorhanden, dafs alle diese Bildungen und die Hebung, die ihnen voranging, nicht in derselben Periode erfolgt sei und nicht durch dieselbe Ursache, durch den Druck nämlich einer unter der festen Erdkruste zusammenhängenden flüssigen Masse; derselbe Druck kann in Unteritalien und Sicilien die Hebung des Landes und das erste Erscheinen der dort noch thätigen Vulkane in derselben Periode bewirkt haben; dort, so wie wo jetzt der Mont Dore und Cantal liegen, fand zwischen den jünsten tertiären Bildungen und dieser Hebung eine grofse Trachyt- und Trachytconglomeratbildung statt, welche mit aufgehoben wurde und die auf den Coirons fehlt.

Hr. Braun legte darauf eine sehr grofse Anzahl von Zeichnungen des Hrn. Dr. Schacht vor, welche derselbe bei seinen diesjährigen Untersuchungen über die einheimischen Waldbäume (am Thüringer Walde) angefertigt hatte.

Hr. Braun las alsdann eine Abhandlung desselben Gelehrten über die Keimung einiger Waldbäume:

Um das Leben eines Thieres oder einer Pflanze richtig zu erkennen, mufs man dasselbe vom Entstehen ab verfolgen. — Die Königl. Akademie der Wissenschaften gab mir für diesen Sommer den ehrenvollen Auftrag, das Leben der einheimischen Waldbäume zu erforschen. Indem ich der Königl. Akademie die Resultate meiner Untersuchungen nach einander in kurzen Abrissen vorzulegen wage, beginne ich heute mit dem Werden, mit der Keimung, des Baumes. In diesem vorläufigen Bericht

halte ich mich nur an eigene Beobachtungen, da ich des Raumes wegen auf die betreffende Literatur nicht eingehen kann.

Der Same unserer Nadelbäume (ich untersuchte zunächst die Tanne [*Abies pectinata*], die Fichte [*Picea excelsa* Link], die Kiefer [*Pinus sylvestris*] und die Lerche [*Larix europaea*]) ist geflügelt, der Keimling ist von einem Öl und Stärkmehl enthhaltenden Sameneiweifs umgeben. Der Keimling (das Embryon) des reifen Samens besteht aus einem ziemlich langen, geraden, walzenförmigen Axentheil und aus Keimblättern. Bei Thuja und Taxus sind der letzteren nur 2 vorhanden, bei allen übrigen von mir untersuchten mindestens 4. Die Zahl der Keimblätter (Samenlappen) ist übrigens bei solchen Nadelbäumen nicht constant. — Die Tanne keimt selten mit 4, in der Regel mit 5 bis 7 Samenlappen, die Fichte hat deren selten 6 oder 7, in der Regel 9, bisweilen sogar 10. Die Kiefer und Lerche zählen 5 bis 7 Keimblätter, 6 ist bei ihnen die häufigere Zahl.

Ein zarter Längsschnitt, durch die Mitte des Keims geführt, zeigt zwischen den Samenlappen eine kleine kegelförmige Erhebung, die Anlage zur Stammknospe (die Plumula). Die letztere trägt ihr jüngstes fortbildungsfähiges Gewebe unmittelbar an ihrer Spitze. Das Wurzelende der cylindrischen Axe des Keimes (die Radicula) zeigt dagegen eine sehr entwickelte Wurzelhaube. Das jüngste Gewebe dieses Theiles liegt nicht unmittelbar an seiner Spitze, es ist von mehreren Schichten älterer Zellen, die später, während sie von innen her neu gebildet werden, von aufsen her absterben, umhüllt. Diese äufseren, den sich fortbildenden Theil der Wurzelspitze umkleidenden, älteren Zellen-Schichten, welche keiner wahren Wurzel fehlen, nenne ich Wurzelhaube. Das Wurzelende des Keimlings entspricht demnach im Bau der Wurzelknospe aller mit Stamm und Wurzel versehenen Pflanzen. Während die Stammknospe unter ihrem Vegetationspunkt (der fortbildungsfähigen Spitze) Blätter entwickelt und somit entweder einen Stamm, einen Zweig oder eine Blüthe bildet, kann die Wurzelknospe aus sich nur eine Wurzel entwickeln, aber niemals Blattorgane bilden. Wenn ein Zweig Wurzeln treibt, so entsteht, vom Verdickungsring ausgehend, eine Wurzelknospe; wenn dagegen eine Wurzel Zweige ausschickt, so bilden sich zuvor, ebenfalls vom Verdickungsring ausgehend, Stammknospen.

Beide sind, wie schon der Keimling zeigt, vom ersten Entstehen an sowohl anatomisch als physiologisch durchaus verschieden. Wir müssen deshalb fortan zwischen Stamm- und Wurzelknospe scharf unterscheiden. Die Stammknospe ist nicht von absterbenden Zelleuschichten umgrenzt, sie bildet einen Stamm; die Wurzelknospe, nach aufsen hin durch ältere Schichten, welche die Wurzelhaube bilden, geschützt, entwickelt eine Wurzel.

Zarte Querschnitte durch die Axe des Keimlings der Nadelbäume lehren uns noch mehr; man erblickt in der Anordnung seines Gewebes und im verschiedenen chemischen Verhalten des Inhaltes seiner Zellen die Anlage zum Mark, zum Verdickungsring und zur Rinde. Das Gewebe des Markes und der Rinde besteht aus grofsen, ziemlich regelmäfsigen Parenchymzellen, welche mit Stärkemehlkörnern erfüllt sind; das Gewebe des Verdickungsrings, welches Mark und Rinde trennt, besteht dagegen aus kleineren, zarteren Zellen, welche kein Stärkmehl, dagegen Protein-Verbindungen enthalten (Zucker und Schwefelsäure färben den Inhalt dieser Zellen vorzugsweise rosenroth). Der Verdickungsring verliert sich, wie ein Längschnitt durch die Mitte des Keimlings zeigt, nach unten in das jüngste Gewebe des Wurzelendes, nach oben in das jüngste Gewebe der Stammknospe, ein Zweig oder Bündel von ihm verläuft zu jedem Samenlappen. Im Verdickungsring entstehen, sobald der Same zu keimen beginnt, die Anfänge der Gefäfsbündel, zuerst durch einige Spiralgefäfse erkennbar. Die Zahl der entstehenden Gefäfsbündel richtet sich nach der Zahl der vorhandenen Samenlappen. Bei Thuja entstehen deshalb immer 2, bei der Tanne, Fichte, Kiefer und Lerche, nach der Zahl der Keimblätter, 4 und mehr Gefäfsbündel; die letzteren verlaufen vom Axentheil des Keimlings in die Samenlappen.

Der Same der Nadelbäume keimt bei feuchtem, warmen Wetter innerhalb 8—14 Tagen. Die Tanne entläfst, da ihr Zapfen meistens schon im Herbst seine Schuppen verliert, so dafs die nackte Spindel stehen bleibt, ihren Samen am frühsten. Schon Anfang Mai sieht man die jungen Tannen im Walde hervorsprossen, anfänglich die geflügelte Samenschale als Mütze mit emporhebend. Die Fichte, Kiefer und Lerche entlassen ihren Samen später; die Fruchtschuppen des Zapfens dieser Bäume fallen nicht ab, die Sonnenwärme des Frühlings öffnet

sie erst. Die geflügelten Samen entfallen dem Zapfen, der Wind führt sie weiter. Die Sämlinge genannter Bäume erscheinen, da der Same später den Boden erreicht, auch ungleich später als die jungen Tannen. Ende Mai oder Anfang Juni entsprossen dieselben der Erde.

Die Art der Keimung bleibt sich bei allen Nadelbäumen ziemlich gleich; die Wurzel durchbricht die Samenschale zuerst. Das junge Pflänzchen ernährt sich anfänglich vom Sameneiweifs; ist letzteres verzehrt, so wird die Samenschale abgestreift; die Keimblätter, nunmehr durch Chlorophyllbildung grün gefärbt, entfalten sich.

Die entfalteten Keimblätter der Tanne entsprechen ihrer Gestalt nach den sich bald darauf bildenden Nadeln dieses Baumes; sie sind wie letztere flachgedrückt, unterscheiden sich jedoch von ihnen durch ihre Gröfse und durch das Vorkommen der Spaltöffnungen an ihrer Oberseite, während die eigentliche Nadel der Tanne selbige nur an der Unterseite und zwar in den beiden silberweifsen Streifen besitzt. Das centrale Gefäfsbündel des Keimblattes entspricht dem gleichfalls centralen Gefäfsbündel der Nadel.

Die Keimblätter der Fichte gleichen den Nadeln dieses Baumes, aber auch sie haben die Spaltöffnungen nur auf der Oberseite, während die Nadel an beiden Seiten mit ihnen versehen ist. Die Keimblätter der Kiefer und Lerche sind ähnlich gebaut; die Harzgänge fehlen entweder gänzlich, oder sind nur kümmerlich entwickelt. Alle Keimblätter genannter Coniferen sind gleich den Nadeln mit einem centralen Gefäfsbündel versehen. — Die Unterseite des Samenlappens der Nadelbäume ist im Samen vom Eiweifs umgeben, sie entzieht, gleich dem Axentheil des Keimlings, letzterem die Nahrung. Die Oberhaut dieser Seite ist epitheliumartig entwickelt und nicht mit Spaltöffnungen versehen, während bei der Buche, deren Same eiweislos, gerade die Unterseite des Samenlappens, dem Blatte dieses Baumes entsprechend, Spaltöffnungen besitzt. Den beiden fleischigen Samenlappen der Eiche, welche nicht, wie bei den Nadelbäumen und der Buche, sich über die Erde erheben, fehlen die Spaltöffnungen gänzlich. Der Samenlappen hat hier eine

ganz andere Function, er vertritt gewissermafsen die Stelle des Sameneiweifses.

Die kürzlich der Erde entsprossenen Pflänzchen der mehr erwähnten Nadelbäume unterscheiden sich schon zu Anfang wesentlich von einander. Die Tanne hat sowohl den gröfsten Samen, als auch den gröfsten Keimling, ihre flachen Keimblätter stehen wagerecht-quirlförmig um die Axe. Die Fichte dreht ihre mehr walzenförmigen Keimblätter nach einer Seite. Die Kiefer und Lerche tragen ihre gleichfalls walzenförmigen Samenlappen nicht wie die Tanne wagerecht, sie richten selbige aufwärts, um die Stammknospe (*Plumula*) gewissermafsen einen Becher bildend. Die Keimpflanze der Lerche ist blau angeflogen.

Die junge Tanne bringt im ersten Lebensjahre selten mehr als einen Kreis von Nadeln; die Zahl der jungen Blätter (Nadeln) entspricht der Zahl der Keimblätter, sie alterniren mit letzteren. Dasselbe gilt auch für den folgenden Blattkreis, der meistens schuppenartig verbleibt und als äufserster Deckschuppenkreis die Stammknospe umgiebt. Die Fichte, Kiefer und Lerche bringen schon im ersten Lebensjahre mehrere vollständig entwickelte Blattkreise, ihre Stammknospe erhebt sich schon zu einem kleinen Stamm; die Zahl der Blätter dieser Kreise entspricht auch hier, die Fichte ausgenommen, der Zahl der Samenlappen. Der Vegetationspunct der Stammknospe umgiebt sich auch hier alsbald mit Deckschuppen. Die Tanne, Kiefer und Lerche verzweigen sich im ersten Lebensjahre niemals, die Fichte bildet dagegen, auf üppigem Boden, bisweilen einen Seitenzweig.

Der Wurzeltheil des Keimlings sämmtlicher Nadelbäume wächst im ersten Jahre ungleich kräftiger als der Stammtheil. (Als Wurzel betrachte ich für den Keimling alles, was unterhalb der Samenlappen liegt.) Die Hauptwurzel verzweigt sich alsbald; die Spitze aller Zweigwurzeln ist mit einer, für die Wurzel überhaupt charakteristischen, Wurzelhaube versehen.

Die Kiefer, bekanntlich später nicht wie die Tanne und Fichte, mit einfachen Nadeln, sondern mit Doppelnadeln versehen, welche einer, aus häutigen Schuppen gebildeten, Scheide entspringen, bringt im ersten Lebensjahre nur einzeln stehende Nadeln mit 2 Herzgängen und einem centralen Gefäfsbündel.

Der Trieb des kommenden Jahres bildet dagegen in der Achsel solcher Blätter, welche alsdann nicht vollständig ausgebildet werden, vielmehr schuppenartig bleiben und frühe absterben, eine Knospe, welche die erwähnten häutigen Schuppen und zuletzt die beiden eigentlichen Nadeln entwickelt. Ein gelungener Längsschnitt zeigt zwischen letzteren den freilich sehr kleinen, Vegetationspunkt dieser Knospe, deren Stengelglieder sich nicht entwickeln. Die Nadeln der Kiefer sind nach dem Alter und nach der Kräftigkeit des Baumes mit zahlreichen Harzgängen versehen. (Ich zählte deren bis 24.) Die Nadel der Tanne, Fichte und Lerche besitzt jederzeit nur 2 Harzgänge.

Auch die Lerche, später durch ihre Nadelbüschel ausgezeichnet, hat im ersten Jahr einzeln stehende Blätter. Der Trieb des kommenden Jahres bringt wieder einzeln stehende Nadeln. In der Achsel der letzteren entsteht eine Stammknospe, welche im kommenden Jahr, indem ihre Stengelglieder unentwickelt bleiben, die Büschel der Nadeln erzeugt. Die Lerche entlaubt sich, sobald der Frost eintritt; auch die Samenlappen der Keimpflanze werden alsdann abgeworfen; bei der Kiefer und Fichte vertrocknen letztere schon im ersten Jahre, bei der Tanne bleiben sie dagegen mehrere Jahre grün.

Während in dem äufseren Theil der Rinde des Stammes Harzgänge entstehen, stirbt der äufsere Rindentheil der Wurzel durch Periderma-Bildung, frühzeitig ab. Die Wurzel der Nadelhölzer enthält deshalb, mit Ausnahme der Lerche, welche auch in dem vom Verdickungsring aus später entstandenen Theil der Rinde Harzhöhlen nachbildet, niemals Harzbehälter. Dies Absterben des äufsersten (primairen) Rindentheiles gilt für die Wurzel aller von mir untersuchten höheren Pflanzen. Die Wurzel unterscheidet sich auch hierdurch wesentlich vom Stamm. Die sogenannte Wurzelhülle der Luftwurzeln tropischer Orchideen findet in dieser Eigenthümlichkeit der Wurzel ihre Erklärung.

Durch die bei der Keimung entstandenen Gefäfsbündel entwickelt sich allgemach im Stamm und in der Wurzel der Holzring. Die ersten Zellen des Gefäfsbündels sind lang, eng und spiralförmig verdickt. Die folgenden sind als normale getüpfelte Holzzellen entwickelt. Es bilden sich primaire, und später,

durch Zerklüftung des Gefäfsbündels, secundäre Markstrahlen. Im Herbst ist der Holzring des Pflänzchens vollständig geschlossen. Das Holz einer jeden Baumart zeigt alsdann schon alle ihm zukommenden Eigenthümlichkeiten; selbst die Harzgänge sind, wo sie überhaupt im Holz vorkommen, jetzt schon vorhanden.

Wie sich mit Hülfe des Verdickungsrings nach Innen zu der Holzring ausbildet, so entwickelt sich nach Aufsen hin, gleichfalls durch ihn, die Rinde. Zum Herbst sind sowohl Harzgänge als mehrere Bastlagen oder Bastgruppen entstanden. Unter der Oberhaut hat sich eine Korkschicht (ein *Periderma*) entwickelt.

Sobald sich die Stammknospe des Keimlings durch Bildung von Deckschuppen, geschlossen, hört das Längenwachsthum des Stammtheiles auf, dagegen verdicken sich noch ferner Stamm und Wurzel mit Hülfe ihres Verdickungsringes. Die Deckschuppen sind ihrem Entstehen nach Blätter, sie kommen aber nicht, wie die wahren Blätter (die Nadeln) zur vollständigen Ausbildung, sie bleiben schuppenartig, erhalten keine Gefäfsbündel, besitzen keine Spaltöffnungen und keine Harzgänge; sie sind häutig und werden früh saftlos. In mehreren Kreisen entwickelt schützen sie die Knospe vor dem Winterfrost. Wenn sich im Frühjahr die letztere öffnet und der junge Trieb hervorbricht, bleiben sie stehen und bilden das, was der Forstmann als Quirlansatz bezeichnet. Nach diesen Quirlansätzen zählt man das Alter der jungen Pflanzen und Zweige.

Wenden wir uns jetzt zu den Laubhölzern. Die Samen der Eiche, Buche, Birke und Erle sind eiweislos. Die drei letzteren, gleich den meisten Dicotyledonen mit 2 Samenlappen versehen, bringen beim Keimen dieselben über die Erde; die Eiche begräbt dagegen ihre beiden fleischigen, mit Stärkmehl reich erfüllten, Samenlappen im Boden. Noch an der zweijährigen Eiche erkennt man die letzteren. Die Samenlappen der Eiche haben eine ganz andere Function als die Keimblätter derjenigen Pflanzen, welche sich mit ihren Samenlappen über den Boden erheben. Die Keimblätter der Eiche bleiben, so lange sie überhaupt vorhanden sind, in der Samenschale, sie wachsen nicht mehr, ihre Oberhaut besitzt keine Spaltöffnungen, da-

gegen sind sie mit vielfach verzweigten, sehr entwickelten Gefäfsbündeln (schon Spiralgefäfse enthaltend) versehen. Das Stärkmehl ihres Parenchyms schwindet allmälig; nach zwei Jahren sind die Zellen fast leer, die Samenlappen braun gefärbt, vermodert.

Die Keimblätter der Buche, Birke und Erle verhalten sich ganz anders. Die Samenschale wird hier, wie bei den Nadelbäumen abgestreift. Die Samenlappen, an ihrer Unterseite mit Spaltöffnungen versehen, fungiren später als wahre Blätter, sie führen der jungen Pflanze athmosphärische Nahrung zu.

Der innere Bau des Keimlings der von mir untersuchten Laubbäume entspricht genau dem Embryon der oben besprochenen Nadelbäume. Zwischen den beiden Samenlappen verbirgt sich die Stammknospe (*Plumula*). Der Verdickungsring der Axe verliert sich nach oben in diese Stammknospe, nach unten in das jüngste Gewebe der Wurzelanlage (*Radicula*), welches von einer entwickelten Wurzelhaube umhüllt wird. Vom Verdickungsring verlaufen Cambiumbündel in die Samenlappen; bei der Eiche enthalten dieselben, wie oben erwähnt, bereits Spiralgefäfse. Das Wurzelende des Keimlings durchbricht auch bei den Laubbäumen zuerst die Samenschale. Die Eiche und Buche entsendet eine starke, nach abwärts gerichtete Pfahlwurzel, welche sich später, durch Bildung von Seitenwurzeln, verzweigt. Der sehr kleine Keimling der Birke und Erle schickt nur eine zarte Wurzel aus, die sich sehr bald verzweigt, weniger tief in den Boden dringt und bei der Erle schon frühzeitig kleine knollenartige Anschwellungen entwickelt. Die Wurzelspitzen aller Seitenwurzeln sind, gleich der Hauptwurzel, mit einer Wurzelhaube versehen. Die Rinde des unterhalb der Samenlappen befindlichen Theiles verhält sich auch hier überall der Wurzel analog, ihre äufseren Partien sterben früh, durch Periderma-Bildung, ab. Die älteren Theile der Wurzel können deshalb schon bei der Keimpflanze nicht mehr dem Boden Nahrung entziehen; junge Seitenwurzeln, reichlich hervorsprossend, ernähren das junge Pflänzchen.

Die Stammknospe des Eichenkeimlings macht im ersten Jahre nur einen mäfsigen Trieb. Die ersten Blätter sind schuppenartig, sie entsprechen etwa den Nebenblättern, welche später

zur Seite jedes eigentlichen Blattes entstehen; treten aber anfangs einzeln und darauf erst gepaart auf, endlich erscheint das Laubblatt zwischen diesen Nebenblättern. Die Knospe schliefst sich später, indem die Nebenblätter als Deckschuppen entwickelt werden und das eigentliche Blatt zwischen ihnen verkümmert.

Die junge Buche bringt im ersten Jahr in der Regel nur 2 und zwar gegenständige Blätter, denen fast jede Spur der Nebenblätter fehlt. Wenn sich, was nicht gar selten, noch ein drittes oder viertes Blatt entwickelt, so erscheint dasselbe einzeln und zwar mit 2 Nebenblättern versehen. Wenn die Buche was ebenfalls vorkommt, schon im ersten Lebensjahr einen zweiten Trieb macht, d. h. wenn ihre bereits geschlossene Knospe sich wieder öffnet und von neuem zu treiben beginnt, so erscheinen die Blätter jederzeit einzeln. Mit 2 Nebenblättern versehen, tritt jetzt die spiralige Blattstellung der Buche hervor. Die Samenlappen der Buche liegen im Samen zusammengefaltet.

Der Stammtrieb der Buche ist im ersten Jahre nach Umständen sehr verschieden, er schwankt zwischen 1 und 4 Zoll Länge. Die Äusbildung der Pfahlwurzel ist hier wie bei der Eiche ungleich bedeutender als die Entwicklung des Stammtriebes.

Die Birke und Erle machen im ersten Jahre einen für ihren kleinen Keim verhältnifsmäfsig starken Stammtrieb. Das Blatt der jungen Birke (*Betula alba* L.) weicht in Gestalt und Behaarung vom Blatt des ältern Baumes ab, es ist jederzeit stark behaart, während das Blatt der ältern Pflanze keine oder nur eine sehr schwache Behaarung zeigt. Die Stammknospe schliefst sich auch hier wie bei der Eiche und Buche, indem die Nebenblätter zu Deckschuppen werden und das eigentliche Blatt zwischen ihnen verkümmert. Bei der Rofskastanie, deren Blätter gegenständig und niemals mit Nebenblättern versehen sind, schliefst sich die Knospe anders; dort wird das Blatt selbst, wenn der Trieb sein jähriges Wachsthum beendet hat, nicht mehr als solches ausgebildet, sondern als Deckschuppe entwickelt. Die letzteren sind deshalb in der geschlossenen Knospe, gleich den eigentlichen Blättern, gegenständig.

Das Verhalten der keimenden Buche wird, im Vergleich mit andern Pflanzen, für die Bedeutung der Nebenblätter sehr wichtig. Anfänglich 2 gegenständige Laubblätter, welche mit den beiden Samenlappen alterniren, bildend, fehlen die Nebenblätter vollständig. Der ganze Umkreis der Stammknospe unterhalb des Vegetationspunkts wird hier zur Bildung der beiden Laubblätter verbraucht. Die späteren Blätter, einzeln auftretend, sind dagegen zu beiden Seiten mit einem Nebenblatt versehen, der Gesammtumkreis der Stammknospe bildet hier zwei Nebenblätter und zwischen letzteren ein Laubblatt. Die Nebenblätter der Buche vertrocknen, wenn sich der Trieb entfaltet, alsbald, sie haben für das entwickelte Laubblatt keine Bedeutung; als Deckschuppen sind sie dagegen der Knospe sehr wichtig, sie schützen sowohl den Vegetationspunkt, als auch die bereits im Herbst angelegten Laubblätter der ruhenden Knospe während des Winters. Bei der Rofskastanie, überhaupt bei allen Pflanzen mit gegenständigen halbstengel-umfassenden Blättern, kennen wir keine Nebenblätter; auch bei denjenigen Monocotyledonen, deren Laubblätter den ganzen Stengel umfassen, fehlen dieselben. In beiden Fällen wird, wie bei deu beiden ersten gegenständigen Blättern der Buche, der ganze Umkreis der Stammknospe zur Bildung der Laubblätter verbraucht. Wenn sich bei solchen Pflanzen die Knospe schliefst, so wird fortan die Anlage zum Laubblatt als Deckschuppe ausgebildet. Bei den Nadelbäumen, wo ebenfalls die Nebenblätter fehlen, sehen wir dasselbe; die Deckschuppen sind dort nicht ausgebildete Nadeln.

Die 4 von mir genauer erforschten Laubbäume verzweigen sich im ersten Lebensjahre nicht; erst im dritten oder vierten Jahre ist das Pflänzchen kräftig genug um eine oder die andere der Knospen, welche als Anlage in der Achsel der Blätter selten fehlen, zur Ausbildung zu bringen. Wenn dagegen bei der Buche die Terminalknospe des Keimlings (die Plumula) verkümmert, oder behutsam entfernt wird, so entwickelt das Pflänzchen 2 gabelförmige Zweige. Untersucht man ein eben dem Boden entsprossenes Keimpflänzchen der Buche, so findet man überall, aufser der Terminalknospe, in der Achsel jedes Samen-

lappens bereits die Anlage einer Stammknospe. Nur wenn der Haupttrieb unterdrückt wird, kommen letztere zur Entwicklung.

Die sehr grofsen, flachen Samenlappen der Buche bleiben in der Regel bis zum Herbst an der Keimpflanze; sie bieten der Luft und dem Licht eine grofse Fläche dar, sie haben für die Ernährung des mit wenig Blättern beschenkten Pflänzchens eine grofse Bedeutung. Entfernt man die Samenlappen, noch ehe der junge Trieb seine Blätter entfaltet hat, so stirbt das Pflänzchen; entfernt man sie später, so wird es nicht so kräftig als im normalen Zustande. Die Samenlappen der Birke und Erle sind nur sehr klein, sie haben, sobald die ungleich gröfseren Blätter des Triebes sich entwickeln, für die Pflanze nur eine geringe Bedeutung; sie vertrocknen in der Regel frühzeitig. Die Samenlappen der Eiche werden häufig von Thieren angefressen; eine geringe Verletzung derselben schadet dem Gedeihen des Pflänzchens nicht beträchtlich, gröfsere Beschädigungen führen dagegen, durch Entziehung der Nahrungsquelle, den Tod des Bäumchens herbei. Hebt man eine keimende Eichel aus der Erde und bringt sie unter eine Glasglocke in feuchte Athmosphäre, so wächst die Wurzel noch 14 Tage und länger weiter, dann aber stirbt sie ab, wahrscheinlich weil dem Pflänzchen die Bodennahrung, auf welche seine starke Wurzel angewiesen scheint, entzogen ward.

Auch bei der Keimpflanze der Laubbäume entsteht, mit Hülfe des Verdickungsrings, durch Fortbildung der ersten Gefäfsbündel, alsbald ein geschlossener Holzring. Das Mark der Eiche ist in dem aus der Stammknospe (*Plumula*) entwickelten Triebe 5eckig, bei der Rofskastanie rund. Die eckige Beschaffenheit des Markes ist eine Folge der Austrittsweise der Gefäfsbündel zu den Blättern, sie hängt mit der Blattstellung innig zusammen. Das Mark der Wurzel, überhaupt des Axentheils, unterhalb der Samenlappen, ist bei den genannten Bäumen nicht eckig, sondern rund.

Der Holzring der Keimpflanze zeigt schon im Herbst alle Eigenthümlichkeiten des späteren Baumes. Das Holz der Wurzel ist schon im ersten Jahre leichter, seine Zellen sind weiter und schwächer verdickt, bei den Nadelhölzern finden sich schon

in der Wurzel des ersten Jahres Holzzellen mit 2 Tüpfelreihen, welche im Holz des Stammes (*Araucaria* ausgenommen) fehlen.

Im Keimling schlummern alle Eigenthümlichkeiten der spätern Pflanze. Die keimende Erle entwickelt schon Wurzelanschwellungen (eigenthümlich ausgebildete Wurzelknospen). Die keimende Birke bildet schon im ersten Sommer ihr Periderma. Jede Keimpflanze hat ihren besonderen, äufseren und inneren Bau. Man kann die Keimpflanze der Tanne unmöglich mit der jungen Kiefer und Fichte verwechseln. Eine genaue Erforschung des Werdens ist der Hauptschlüssel zum Verständnifs der Organismen.

Fassen wir jetzt die Resultate dieser Untersuchungen kurz zusammen.

1) Im Embryon des Samens liegt schon der Gegensatz der Stamm- und Wurzelknospe. Die Stammknospe, von den Samenblättern geschützt, trägt ihr jüngstes, fortbildungsfähiges Gewebe unmittelbar an ihrer Spitze, unterhalb der letzteren, entstehen die Blätter. Aus der Stammknospe bildet sich der Stamm. Die Wurzelknospe trägt ihr jüngstes Gewebe nicht unmittelbar an ihrer Spitze. Eine Wurzelhaube, aus Zellenschichten bestehend, welche von aufsen her absterben und von innen her durch neue Schichten ersetzt werden, schützt den fortbildungsfähigen Theil der Wurzel. Die Wurzelknospe selbst kann, da sie anatomisch durchaus anders als die Stammknospe beschaffen ist, niemals Blätter bilden, auch niemals zum Stamm werden, aus ihr entwickelt sich jederzeit eine Wurzel.

2) Die Zahl der Samenlappen schwankt bei den Nadelbäumen innerhalb gewisser Grenzen. Die Zahl der Nadeln (Blätter) des ersten Blattkreises correspondirt sowohl mit der Zahl der Samenlappen, als auch mit der Zahl der in der Axe des Keimlings entstehenden Gefäfsbündel. Die ersten Blätter alterniren mit den Samenlappen; die Elemente des folgenden Blattkreises alterniren mit den Elementen des vorhergehenden.

3) Der Verdickungsring ist schon im reifen Embryon deutlich ausgeprägt. Die Gefäfsbündel entstehen in ihm erst während der Keimung, nur die Eiche besitzt schon vor der letzteren mit Spiralgefäfsen versehene Gefäfsbündel.

4) Die Function der Samenlappen ist nach der Pflanzenart sehr verschieden:

a) Die Samenlappen der Eiche sind gewissermafsen Behälter des Nahrungsstoffes, ihre Stärkmehlgehalt ernährt zum gröfsten Theil das junge Pflänzchen. Im Boden vergraben, ist die physiologische Thätigkeit des Samenlappens von der Function des gewöhnlichen Blattes durchaus verschieden.

b) Die Samenlappen der Buche, Birke und Erle versehen sehr bald die Function der gewöhnlichen Blätter, sie sind auch im Bau nicht wesentlich von letzteren verschieden, ihre Unterseite trägt Spaltöffnungen; sie führen dem Keimpflänzchen athmosphärische Nahrung zu.

c) Die Samenlappen der Nadelbäume haben, nach dem Stadium der Keimung, zweierlei durchaus verschiedene Thätigkeiten. Sie ernähren das Pflänzchen zuerst, indem sie dem Sameneiweifs, welches sie umgiebt, den Nahrungsstoff entziehen. Ist dieses von ihnen verbraucht und ist die Samenschale abgestreift, so wirken sie als wahre Blätter. Ihre Unterseite, anfänglich der Resorption des Sameneiweifses dienend, besitzt ein Epithelium, ihre Oberseite später für athmosphärische Nahrung sorgend, ist von einer Epidermis, mit Spaltöffnungen versehen, bekleidet.

d) Die Palmen, Gräser u. s. w. haben einen Samenlappen der nur für die Aufsaugung der Nahrungsstoffe aus dem Sameneiweifs dient.

(Genaue Keimungsgeschichten anderer Pflanzen, für die Wissenschaft sehr wünschenswerth, werden uns vielleicht noch mehr Verschiedenheiten in der Function des Samenlappens kennen lehren.)

5) Der Theil oberhalb der Samenlappen der Keimpflanze verhält sich anatomisch als Stamm, der Theil unterhalb derselben als Wurzel. Die Rinde der Wurzel stöfst ihre äufseren Zellenschichten frühzeitig ab, deshalb fehlen schon in der Rinde junger Wurzeln diejenigen Elemente oder Organe (bei den Nadelbäumen die Harzgänge) welche nur im äufseren Theil der Rinde des Stammes vorkommen.

6) Das Mark der Wurzel besitzt nicht überall die Gestalt des Marks im Stamme, die eckige Gestalt des letzteren

wird durch die Austrittsweise der Gefäfsbündel des Holzringes zum Blatte veranlafst.

7) Das Holz der Wurzel ist leichter als das Holz des Stammes.

Hr. Peters legte Diagnosen und Abbildungen der von ihm in Mossambique neu entdeckten Dipteren vor, welche von Hrn. Professor Loew bearbeitet worden sind.

1. *Limnobia albonotata,* Loew; atra, opaca, abdominis basi apiceque melleis; pedes testacei, femorum, tibiarumque apice nec non tarsis totis obscurioribus; alae nigrae, apice punctis tribus candidissimis notatae.

2. *Tabanus longitudinalis,* Loew; ♀ cinereus, abdomen subrufescens, striis quatuor longitudinalibus obscure brunneis; frons foeminae callo oblongo lineaque fusiformi signata.

3. *Tabanus unilineatus* ♀ Loew; cinereus, abdominis linea longitudinali alba; alarum stigma nigricans.

4. *Midas dispar,* Loew; flavo cinereus (♂), s. flavus (♀); thorax striis lateralibus e tribus maculis nigris compositis lineisque duabus intermediis signatus; abdomen nigro-annulatum, in foemina diaphanum; pedes maris brunnei, feminae flavi.

5. *Leptogaster stigmaticalis,* Loew; thorax laevis nitidus, obscure badius; facies, mystax, pleurae et scutellum albescunt; alae subhyalinae basi flavescentes, stigmate distinctissimo nigro-brunneo.

6. *Stichopogon gigantellus,* Loew; griseus, abdominis cingulis sex latis, albis, aequalibus, tenuiter interruptis.

7. *Stichopogon punctatum,* Loew; brunnescente cinereus; alae cinereo-hyalinae, puncto minuto nigro distinctissimo signatae.

8. *Microstylum simplicissimum,* Loew; totum obscure flavo-cinereum; facies tota barbata; alae hyalinae, venis versus marginem posteriorem multo tenuioribus; cellula prima posterior clausa.

9. *Microstylum acutirostre,* Loew; thorax brunneo-cinereus, striis nigris nitidis, lateralibus e maculis duabus compositis, intermedia duplici; abdomen fulvescens, ad basin et ab annulo quinto nigrum; alae nigricantes.

10. *Stenopogon mantis*, Loew; obscure flavido-cinereus; facies angustissima; femora antica basi valde incrassata, fere trigona, subtus spinosissima; tibiae anticae intus nigrospinosae, reliquis crassiores; cellula alarum posterior tertia brevis et lata, quarta longe ante marginem alae clausa.

11. *Laphria albicincta*, Loew; tota atra, nitida, femora postica valde incrassata; cellula prima posterior longe ante alae marginem clausa.

12. *Exoprosopa nigripennis*, Loew; nigricans, tota tomento obscure aureo, nitente tecta, quod in thorace brunnescit; alae totae aequaliter nigroinfumatae, cellulis marginalibus quatuor.

13. *Exoprosopa inaequalipes*, Loew; nigra; thoracis latera postice, abdominis latera antice albovillosa; scutellum magnaque utrinque abdominis macula rufescunt; alae hyalinae, ad basin et ad marginem anteriorem, nec non ad venas transversas obscure brunneo pictae; cellulae submarginales tres.

14. *Anthrax biflexa*, Loew; nigra, nigropilosa, abdominis segmentis basi albotomentosis; alae oblique dimidiatim nigrae, punctis duobus discretis nigris.

15. *Bombylius nigribarbus*, Loew; laete flavo-villosus, pilis obscurioribus intermixtis omnino nullis; frons et facies pilis nigris.

16. *Bombylius brunnipennis*, Loew; validus, lutescente-villosus, pilis obscurioribus nullis; alaead basin et ad marginem anteriorem obscure flavo-brunneae, qui color versus apicem et marginem posteriorem in cinereum vergit; cellulae basales aequales; cellula prima posterior clausa, apice acutangula.

17. *Bombylius laticeps*, Loew; robustus, aureotomentosus, ad latera faciei, thoracis et abdominis albotomentosus; frons latissima. Alae pure hyalinae; cellula basalis anterior posteriori aliquantulum longior; cellula posterior prima clausa, acutangula.

18. *Conops bipunctatus*, Loew; rufo-testaceus, tarsis nigris; caput flavum, ad antennarum latus utrinque puncto nigro signatum.

19. *Thinophilus calopus*, Loew; laete viridis, opacus, antennis, palpis pedibusque luteis, tarsis nigro-annulatis.

20. *Phorocera eucalypta*, Loew; oblonga, atra, nitida; alae hyalinae; tegularum candidarum posterior permagna.

21. *Ochromyia Petersiana*, Loew; thorax viridi-aeneus, polline densissimo flavescens, opacus; abdomen obscure testaceum; margine segmentorum posteriori lineaque intermedia longitudinali tenuissima nigris.

22. *Pyrellia nudissima*, Loew; nigro-cyanea, modice nitens; abdomen globosum, punctulatum, brevissime tantum pubescens, segmento quarto magno, nigro-viridi.

23. *Idia seriepunctata*, Loew; cupreo-viridis, punctulata, parum nitida; alae hyalinae versus apicem ad marginem anteriorum nigrescunt, seta antennarum longe plumata.

24. *Idia eupoda*, Loew; obscure aenea, abdomine testaceo pleurarumque vitta longitudinali flava; primus tarsorum anticorum articulus valde elongatus, albus, apice niger.

(*Idia simulatrix*, Loew; obscure aenea, abdomine testaceo, pleurarum vitta longitudinali flava; primus tarsorum anticorum articulus valde elongatus, albus, apice niger. Durch Westermann vom Olifant-River.)

25. *Hyalomyia nasuta*, Loew; tota atra, nitida; alae hyalinae, ad basin et ad marginem anteriorem dilute brunnescentes; epistomatis margo inferior valde productus.

26. *Hylemyia quaterna*, Loew; obscure flavo-cinerea, thorace unicolore; abdominis segmentum secundum et tertium punctis binis brunneis; alarum vena longitudinalis tertia versus apicem antrorsum curvata.

27. *Coenosia trichopyga*, Loew; grisea; seta antennarum nuda, basi incrassata; abdominis segmenta omnia maculis binis obscuris trigonis signata; anus parce sed longe pilosus.

28. *Coenosia laevigata*, Loew; tota laevis, nitida; thorax et scutellum superius nigra; abdomen obscure testaceum, bifariam nigropunctatum.

29. *Senopterina submetallica*, Loew; viridinigra, subcinerascens, opaca; alarum hyalinarum costa a stigmate nigro usque ad ostium venae longitudinalis quartae anguste nigro-marginata; striga nigra ab alae basi usque ad venam transversam anteriorem ducta, inde tenuior, ad venam transversam posteriorem nigrocinctum demum deliquescit.

30. *Platystoma pectoralis*, Loew; cervina, densissime punctulata; abdomem violaceum, albo-pruinosum; alae nigricantes,

densissime pellucido-guttulatae, fascia venam transversam posteriorem includente obscuriore.

31. *Dacus bistrigatus*, Loew; thorace badio, humeris scutelloque flavis; alae hyalinae, striis duabus longitudinalibus nigricantibus angustis, venis transversis non infuscatis.

32. *Lauxania gagatina*, Loew; atra, nitida, halteribus concoloribus; alae hyalinae; antennarum seta longe pilosa, subplumata.

33. *Ulidia smaragdina*, Loew; laete aeneo-viridis nitida, tarsis anterioribus totis nigris.

34. *Psilopa tonsa*, Loew; nigro-viridis, nitida, femorum apice, tibiis tarsisque rufis.

35. *Crassiseta palmata*, Loew; nigra, nitida, halteribus albis, pedibus flavis.

9. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buschmann las über die aztekischen Ortsnamen (Schluss der ersten Abhandlung).

Hr. Braun sprach über die Blattstellungsverhältnisse der Victoria regia. Das Nähere darüber im nächsten Monatsberichte.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar för År 1850. Afdelningen 1. 2. Stockholm 1851. 8.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar Årg. VIII. 1851. ib. 1852. 8.

Berättelse om Framstegen i Molluskernas, Crustaceernas och de lägere skelettlöva Djurens Naturhistoria under Åren 1845—1849 *til Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifven af* S. Lovén. ib. eod. 8.

Årsberättelse om Technologiens Framsteg, til Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifven den 31. *Mars* 1847 *af* G. E. Pasch ib. 1851. 8.

———, *för Åren* 1848 *og* 1849. ib. 1852. 8.

Årsberättelse om Framstegen i Insekternas, Myriapodernas och Arachnidernas Naturhistoria för 1849 *och* 1850 *till Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifven af* C. H. Boheman. ib. eod. 8.

Års-Berättelse om botaniska Arbeten och Upptäckter för År 1849 till Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifven den 31. Mars 1850 af Joh. Em. Wikström. ib. eod. 8.

Årsberättelse om Framstegen i Kemi under År 1849 afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien af L. F. Svanberg. ib. 1851. 8.

Berättelse om Framstegen i Fysik under År 1850 afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien af E. Edlund. ib. 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des ersten Sekretars der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, Herrn P. F. Wahlberg vom 30. Octbr. d. J.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Vol. 22. Supplementum, sistens Floram fossilem formationis transitionis autore H. R. Goeppert. Vratislav. et Bonn. 1852. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten dieser Akademie, Hrn. Dr. Nees von Esenbeck d. d. Breslau, den 20. Nov. d. J.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. Redigirt von F. A. Buhse u. M. R. Gottfriedt. Jahrg. 5. 1851 — 1852. Riga 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Buhse vom $\frac{10}{22}$. Sept. d. J.

Archiv des historischen Vereines von Unterfranken und Aschaffenburg. Bd. 12. Heft 1. Würzburg 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Ausschusses dieses Vereins d. d. Würzburg, den 30. Oct. d. J.

Das Bischofs- und Dienstmannenrecht von Basel in deutscher Aufzeichnung des XIII. Jahrhunderts. Herausgegeben von Wilh. Wackernagel. Basel 1852. 4.

Memorial de Ingenieros. Año 7. Num. 10. Octubre de 1852. Madrid. 8.

Die Akademie beschloſs, der société nationale et centrale d'Agriculture und dem naturforschenden Verein zu Riga ihre Monatsberichte zu übersenden.

Von der Kaiserl. Leopold. Karolin. Akademie der Naturforscher war eine Bescheinigung über den Empfang akademischer Schriften eingegangen.

16. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. von Buch las über die Juraformation auf der Erdfläche.

Alle Hauptbildungen auf der Erdoberfläche scheinen, durch die organischen Reste, welche sie umschliefsen, so genau in einander zu greifen, dafs man nicht wohl einsieht, wie irgend eine solche Hauptbildung über grofse und ausgedehnte Ländererstreckungen hin vermifst werden könnte. Ohne die Schichten der Juraformation würden wir Ammoniten, ihre Ausbildung, die erstaunenswürdige Mannigfaltigkeit ihrer Gestalten, wenig erkannt haben. Ohne die Einschlüsse in den Schichten der Kreideformation würden wir nicht wissen, wie und auf welchem Wege diese Gestalten wieder aus der Schöpfung verschwinden. Nur durch Betrachtung dessen, was in älteren, vorzüglich jurassischen Schichten vorkommt, lernen wir, wie die wunderbarsten Formen der Crinoïdeen, die, auf langen Stielen sich erhebenden Encriniten, sich zu frei beweglichen Echinodermen verändern. Dafs eine solche Hauptveränderung des organischen Lebens nur auf einen kleinen Theil der Erdoberfläche sollte eingeschränkt gewesen sein, ohne über andere Theile dieser Oberfläche sich auszudehnen, ist gar nicht glaublich. Eine so bedeutende Veränderung der Lebensbedingungen kann sich auf einen kleinen Raum nicht beschränken. Auch wird schon durch wirkliche Beobachtung der allgemeinen, überall hin mit ganz gleichen Eigenthümlichkeiten vorkommenden Transitions formation, durch die gleiche Verbreitung der Kreidebildungen in der nördlichen, wie in der südlichen Halbkugel die Allgemeinheit des Zustandes während der Bildung der Hauptformationen hinreichend erwiesen. Fehlen nun wirklich über grofse Länder die Schichten, aus denen wir diese Hauptformationen erkennen, so mufs diese Abwesenheit in anderen Ursachen gesucht werden, als in einem völlig verschiedenen Zustande der Lebensbedingungen in diesen Ländern. Und deswegen mufs um so mehr eine solche Erscheinung anregen, die Verbreitung der verschiedenen Gebirgsarten auf der Erdfläche zu verfolgen, um daraus Schlüsse über die allmählige, und fortdauernde Ausbildung dieser Erdfläche zu ziehen. In der That sind aber unsere Mittel, den ehemaligen Zustand der Erde zu erkennen, sehr beschränckt. Das organische Leben in den verschiedenen Zeitperioden wird uns gröfsentheils durch Geschöpfe verrathen, welche wirklich nur in der hohen See lebten, oder durch Ströme und Fluthen in die Meere herabgeführt worden sind. Was auf dem festen

Lande zurückbleibt, wird gröfsentheils sogleich, oder doch durch spätere Bildungen wieder zerstört.

Aber eben hieraus geht auch hervor, dafs der Mangel solcher Hauptformationen das Dasein fester Länder beweist, über welche die Schichten der hohen See, welche die Producte dieser Formationen umschliefsen, sich nicht haben ausbreiten können.

Die jurassischen Bildungen sind in dieser Hinsicht sehr merkwürdig. So ausgezeichnet sie in ihren Producten auch sein mögen, so wird man doch sehr geneigt, ihr Erscheinen und ihre Verbreitung der südlichen Halbkugel gänzlich abzusprechen und in der nördlichen sie auch nur auf wenige Gegenden zu beschränken.

Es ist den amerikanischen Geognosten sehr schwer geworden, sich zu überzeugen, dafs in Nordamerika jurassische Schichten gar nicht vorkommen, um so mehr, da die einzelnen Glieder anderer Formationen in diesem Erdtheil mit so viel Folge, Klarheit und Deutlichkeit auftreten wie Nirgends wieder. Vergebens hat man die fehlenden Formationen immer tiefer gegen Westen gerückt, selbst auch dann noch, nachdem James Hall treffliche geognostische Karte der Vereinigten Staaten erschienen war. Schwache Anzeigen, die man zu sehen glaubte, haben sich bald als zu anderen Formationen gehörend erwiesen. Endlich aber haben des Obristen Frémonts zwei Untersuchungsreisen vom Mississippi bis zum grofsen Westmeere, das Fehlen der Juraformation in der ganzen Breite von Nord-Amerika aufser allem Zweifel gesetzt. Denn durch diese kühne mit so viel Eifer und Überlegung als Muth und Kenntnifs ausgeführten Unternehmungen haben wir nicht allein den Durchschnitt der sogenannten „Rocky mountains" kennen gelernt, sondern auch das wunderbare, hinter diesen Bergen sich ausbreitende grofse Becken, gröfser als Franckreich, in das viele Flüsse hineinlaufen, keiner heraus, sogar nicht einmal der grofse Humboldtsfluſs, der im Innern des Beckens eine, jetzt sehr benutzte Wasserstrafse bildet, von vollen dreifsig Meilen Länge. Des Capitain Stansbury Untersuchung und Aufnahme des grofsen Salzsees und des Mormonenlandes (1851) haben Frémonts Entdeckung vollkommen bestätigt und James Hall, nachdem er Stansbury's Sammlungen untersucht und seine Berichte durchgesehn hat, erklärt (Stansbury 401) dafs diesen Berichten zufolge in dem grofsen Raum zwischen Mississippi

und der Ausdehnung der Rocky mountains bis zur Seekette des Westmeeres nur vier verschiedene Formationen sich verbreitet haben: 1) silurische und devonische Schiefer, 2) Kohlen-Kalkstein, 3) Kreideschichten, endlich 4) Marine tertiair Ablagerungen am Fufse der östlichen Gebirgsreihe. Von Juraschichten ist auch in diesem Theile von Amerika Nichts erschienen. Dafs auch in den goldreichen Bergzügen von Californien keine Juragebirgsart hervortrete, ist durch die vom Congrefs der Vereinigten Staaten veranstaltete Untersuchung und Beschreibung dieser Gebirgsketten durch Philipp Tyson (Baltimore 1851) vollständig erwiesen.

Andere Theile von Nordamerika sind aber eben so gründlich durchforscht worden; die arctischen Länder bis zum Eismeer durch die vielen Landreisen nach diesem Meere, dort die Nordwestdurchfahrt zu entdecken, vorzüglich durch die zwei Reisen von Richardson und durch die lehrreichen Berichte, welche wir ihm von diesen Reisen verdanken. Die Kenntnifs der südlichen nordamerikanischen Thäler und Berge ist dagegen eine Frucht des Krieges mit Mexico und der Eroberung von Californien. Hrn. Ferdinand Römer's Untersuchungen haben diese Kenntnifs bis zum mexicanischen Meerbusen fortgesetzt. Da bei allen diesen Untersuchungen sich nirgends Etwas gezeigt hat, das nur von fern als Theil einer jurassischen Schicht angesehen werden könnte, so hat man es wohl aufgeben müssen, diese Formation noch in irgend einer Gegend dieses grofsen Welttheils wieder aufzufinden.

Die Verbreitung der Gebirgsarten in Nordamerika hat etwas Erstaunenswürdiges, Colossales, was dieses Land vor allen übrigen Ländern der Erde wesentlich auszeichnet. Im gröfsten Theile von Europa ist es leicht, alle Hauptformationen in wenigen Tagen zu überschreiten, wird dagegen in Nordamerika eine Formation verlassen und eine neue betreten, so wird man über viele Breiten- und Längengrade fortgeführt, ehe eine andere neue wieder erscheint. Daher wird es möglich, auf einem kleinen Blatt mit vieler Deutlichkeit die geognostischen Grenzen und die Ausdehnung der Gebirgsarten aufzutragen, welches nur in wenigen Gegenden von Europa angehen könnte. Eine solche Karte verdanken wir dem berühmten englischen Geognosten Herrn Lyell. Er hat die Arbeit von James Hall zum Grunde gelegt und sie mit allen den

Nachrichten bereichert, welche ihm im Lande selbst in so reichlichem Maafse zugeflossen sind. Denn keine Regierung der Welt hat so viel Mühe und so viel Eifer auf die Erforschung geognostischer Verhältnisse verwandt, als fast alle Regierungen in den Vereinigten Staaten, und noch gegenwärtig unterhält fast die Hälfte dieser Staaten, jede für sich, ihren Reichsgeognosten. Wird Lyells Karte noch weiter fortgesetzt, bis zum Eismeer herauf und bis zu den californischen Küsten, so wird es sehr deutlich, wie dieser ganze Welttheil in vier verschiedene Theile gesondert ist, von denen ein jeder seinen eigenthümlichen, wesentlich von den anderen verschiedenen Character hervortreten läfst. Die langen hintereinander liegenden Wellen der apalachischen Gebirge kommen von der grofsen Bucht des Lorenzflusses herab, begrenzen in der ganzen Länge fort gegen Westen hin das Tertiärgebirge am atlantischen Meer, und endigen sich nicht eher, als bis sie den mexicanischen Meerbusen fast erreicht haben. Solche fortgesetzte langdauernde Längenthäler, in welchen den Wässern nur selten ein Ausgang vergönnt ist, findet man in Europa nicht wieder. Es sind Wellen, sagen die scharfsinnigen Gebrüder Rogers in Pensylvanien und Virginien, welche durch Seitendruck und Erhebung ihre ausgezeichnete Form erhalten haben, eben wie ein Tuch, von den Seiten zusammengepreſst, ganz gleiche Wellen erheben würde. In diesen Wellen folgen sich die Schichten der älteren Gebirgsketten mit so wunderbarer Regelmäfsigkeit, dafs man vom Ontario See bis zum atlantischen Meere hin sie verfolgen kann, als wären sie in einem künstlichen Durchschnitt aufeinandergelegt. In einer so regelmäfsigen Schichtenreihe wird es kaum möglich, eine scharfe Grenze der Hauptabtheilungen zu ziehen, und silurische, devonische und Coalformationen sind im Staate von New-York und in den apalachischen Bergen so genau mit einander verbunden, dafs es den ganzen Scharfsinn des eifrigsten, des thätigsten, des erfahrensten und kenntnifsreichsten aller unserer jetzt lebenden Geognosten, des Herrn Eduard de Verneuil in Paris dazu gehörte, diese Grenzen mit einiger Sicherheit zu bestimmen. Er hat dies gethan, nachdem er fast alle Staaten von Nordamerika bereist hatte, in einem Meister-Aufsatz (*Bulletin de la Société géologique de France* 1847), in welchem er zugleich

mit der gröfsten Klarheit erweist, wie eng europäische und asiatische ältere Gebirgsschichten durch Auflagerung und Folge, wie durch Ähnlichkeit, ja völlige Gleichheit der eingeschlossenen organischen Produkte sich den amerikanischen anschliefsen; so dafs die Gleichheit dieser Formationen in allen Welttheilen gar nicht bezweifelt werden kann.

Einen zweiten Theil und gewifs mehr als die Hälfte von Nord-Amerika wird von der gewaltigen Thalfläche eingenommen, die vom Eismeer bis zur mexicanischen Bucht sich fortzieht. Sie enthält die drei ungeheuren Kohlen-Niederlagen, durch welche die Vereinigten Staaten einen so schnellen und so mächtigen Aufschwung erhalten haben, die Niederlagen von Pittsburg, von St. Louis und von Michigan, zu denen Capt. Stansbury's Entdeckung noch eine vierte, kaum weniger ausgedehnte gefügt hat, am Ursprung des nördlichen Platteflufs, im sogenannten Northparck, eine Entdeckung, welche dem neuen Mormonenstaat die glänzendsten Aussichten verspricht. Kohlen-Kalkstein und devonische Schichten trennen diese Niederlagen, und treten darunter hervor, und setzen ununterbrochen fort, durch viele Breitengrade herauf, bis zu den Ufern des Eismeers. So lehren es die Beobachtungen des Dr. Richardson auf den zwei arctischen Landreisen des Capitain Franklin. Er sah noch die bestimmende *terebratula prisca*, *productus*, *spirifer* und *orthis* Arten (*arctic searching expedition* 1851 I. 123) am Athabasca-Flufs im 55° Breite und im 70° am Ausflufs des Mackenzieflusses, noch *productus*, *terebratula* uud Corallen im Kalkstein bis zum Eismeer (Lyell's *Geology*. 3. Aufl. 146).

Seit dem Missouri erhebt sich über diesem Weltthale eine Banck, ein erhöhtes Tafelland von Kreide, bis zu den „Rocky mountains" in mehr als hundert zehn bis hundert zwanzig geographische Meilen Breite und über dreihundert geogr. Meilen ohne Unterbrechung fort, durch volle 21 Breitengrade, vom 49° bis 28° herab. Es ist die gröfste Kreideausdehnung in der Welt; sie ist mit den Vereinigten Staaten noch nicht beendigt, sondern setzt weit in den Staat von Mexico herein. Allein, ich wiederhohle es; nur auf der Ostseite der, das grofse amerikanische Thal einschliefsenden Westgebirge verbrei-

ten sich diese Kreideschichten, sie gehen nie auf die Westseite des Gebirges herüber (Grenzen der Kreidebildungen, Bonn 1849 S. 13 Monatsberichte März 1849). Und das ist eine höchst wichtige, geognostische Erscheinung.

Ein dritter, sehr merkwürdiger Theil von Nord-Amerika beendet das grofse Thal in Nord-Osten. Es ist auffallend, sagt Dr. Richardson (Back's Narrative 1836, p. 555), dafs Kalkstein und die krystallisirten Gebirgsarten bis zum Eismeere hin, stets durch Seen und Flüsse von einander geschieden sind, so dafs fast alle Seen ostwärts aus Granit, westlich aus Kalkstein bestehen. Der Granit bildet auf der Ostseite eine, stets fortlaufende Wulst, abgerundete Hügel, ohne scharf hervorstehende Felsen. Diese Grenze geht nordwärts am „lake Superior" hin, und oberhalb des Huronensee weg; auch hat sie Herr Richardson noch weiter über Quebeck hinaus bis in Labrador verfolgt und auf einer Karte verzeichnet. Durch gesammelte Nachrichten ist es ihm auch gelungen, eine innere Grenze gegen die Hudsons Bay zu bestimmen. Endlich geben uns Beobachtungen auf den vielen polarischen Reisen Anleitung genug, auch in Nordosten, über die polarische Inselwelt das Granitband noch weiter auszudehnen. Und hierdurch wird völlig ein ungeheurer Granitring geschlossen, von welchem die Hudsons Bay wie ein Crater die Mitte einnimmt. Man glaubt ein ringförmiges Mondgebirge zu sehen.

Endlich bilden die schroffen und steilen Westgebirge den vierten, ausgezeichneten Theil von Amerika; die Rocky mountains und die californischen Cordilleren laufen parallell mit einander fort, und die Thäler zwischen beiden erweitern sich zum hochliegenden Tafellande. Diese Ketten sind vorzüglich in ihrem nördlichsten Theile, von Hrn. Dr. C. Grewingk in seinem, mit musterhafter Critik, Fleifs und Kenntnifs abgefafsten Werke: Geognostische Beschaffenheit der Nordwestküste von Amerika, Petersburg 1850, vortrefflich beschrieben, ihr Lauf und Verzweigung deutlich auseinandergesetzt, ihre innere Bildung, so weit man sie kennt, entwickelt worden. Nur im höchsten Norden, im russischen Antheil kann man sie als Granitketten, betrachten, kaum aber in Oregon oder in Californien. In diesen Landstrichen erscheint, aufser dem Basalt und Granit auf der Höhe der Sierra

Nevada (nach Frémont) nur Thonschiefer der älteren Formationen mit den Hyperiten, Serpentinen, Dioriten, welche diese Thonschiefer gewöhnlich durchbrechen. Tyson's Untersuchungen lassen hier nicht einmal die über einen so grofsen Theil von Amerika verbreiteten älteren Kalksteine erwarten. Das californische Gold ist in der Mitte von kleinen Quarztrümmern zerstreut, welche in grofser Menge auf der Westseite der mittleren Cordillere den Thonschiefer durchschwärmen.

Auf diesen Gebirgen, östlich vom S. Sagramentothale und von der Küstenkette des Oregon, ein Gebirge, das Hr. Grewingk das columbische nennt, erheben sich eine ganze Reihe grofser, mächtiger Vulcane, von deren Dasein man noch im Jahr 1836 als ich meine Geographie der Vulkane zusammentrug, auch nicht eine Ahndung hatte und haben konnte. Bis jetzt kennt man sieben solcher Kegel hinter einander. 1) Shasty Peak über dem S. Sagramentothale. James Dana hat ihn gesehen, gezeichnet und beschrieben (*American Journal of Sciences and Arts*. Sec. Ser. VII. 248). Er hatte am 30. Sept. 1841 nur Schneeflecke, keinen immerwährenden Schnee. 2) M. Mac Loughlin. 3) M. Jefferson, die Frémont auf seiner ersten Reise sahe. 4) M. Hood 7700 engl. Fufs hoch nach Gardner. (Grewingk p. 11, 5.) S. Helens im Norden vom Columbiafluſs. Am 28. November 1842 hatte dieser Asche bis 50 engl. Meilen ausgeworfen (Frémonts zweite Reise 1843, p. 193). Er ist 9550 Fufs engl. hoch (Wilkes *Explor. Voyage* IV. 319); dagegen 12700 Fufs nach Simpson bei Grewingk, und erhebt sich bis tief in die Schneeregion. 6) M. Reignier. Auch diesen Berg sah Frémont rauchend und dampfend, Wilkes hat seine Höhe trigonometrisch gemessen und sie zu 12330 Fufs hoch gefunden. (Voy. IV, 430.) Auch giebt er eine Ansicht des Berges, der 1841 einen grofsen Ausbruch beobachten liefs. 7) M. Baker am Ende der Strafse von Juan de Fuca.

Mit nicht wenig Überraschung belehrt uns Hr. Grewingk (p. 48 und 273), dafs dennoch auch in Nordamerica Juragesteine sich finden. Allein wo? Auf der übermäfsig lang gegen Asien vorspringenden Halbinsel Alaska (Aläksa), welche gar nicht mehr zu Amerika zu gehören scheint. Auf der südlichen Küste dieser Halbinsel in 154 Länge West von Greenwich liegt der Golf von

Katmai und zwei Meilen im Innern das Dorf Katmaiskoj. Hier hat der Geistliche Wosnessensk Ammoniten gefunden, Belemniten und sogenannte Unionen, die offenbar nur der Juraformation gehören können. Hr. Grewingk hat sie (Tab. IV. f. 1. 2.) gut abgebildet und weitläuftig beschrieben. Ammonites Wosnessenskii Grewingk ist A. Tschefkini d'Orb. (Verneuil. Russia II. 439 tab. 36. f. 10—15). Er steht dem Amm. sublaevis sehr nahe, unterscheidet sich aber durch das absatzförmige der Windungen im Innern; statt dafs bei A. sublaevis die Windungen genau über einanderstehen und im Innern einen glatten Trichter bilden. Er gehört den mittleren Juraschichten (oxford-clay) und ist in Rufsland nicht selten, Amm. biplex (Grew. t. IV. f. 2) ist von A. polygyratus nicht verschieden. Der Meridian der Katmaibucht berührt das Festland von Amerika gar nicht mehr, ja er entfernt sich soweit westlich im Meer, dafs seine Entfernung von den nächsten amerikanischen Küsten fast so grofs ist, als die Breite des ganzen Erdtheils selbst. Kann dies noch Amerika sein? Zieht man den Meridian von Katmai über den Pol hinaus und jenseits herab, so wird hierdurch die nördliche Halbkugel in fast zwei gleiche Hälften getheilt, von denen die Oberfläche der westlichen in Sibirien bis 73 Grad herauf Juraschichten auffinden läfst, — dagegen durchaus keine Spur von ihnen, auf der östlichen amerikanischen Hälfte.

Ich gehe zu Süd-Amerika über, denn Central-Amerika ist uns noch immer zu wenig bekannt, um angeführt werden zu können. Doch verdient es wohl bemerkt zu werden, dafs die Westcordillere, welche in Nordamerika die Kreide abschneidet, in Mexico sich so sehr der Ostküste nähert, dafs für diesen Ostabhang kaum ein Drittheil der Breite des Westabfalls übrig bleibt. Weder Humboldt noch irgend ein anderer Beobachter haben nun bisher auf dieser Westseite neuere Formationen gesehen. Was Herr Galeotti in Tehuacan (*Bullet. de Bruxelles* t. VII. n. 10.) entdeckt hat, liegt auf der Höhe, dem mexicanischen Meerbusen zugewandt.

Als ich im Jahre 1837 mich mit denen, bis dahin ganz vernachlässigten, so höchst wichtigen Humboldtschen Sammlungen

von Versteinerungen aus Süd-Amerika beschäftigte, gröfstentheils von Neu-Granada und aus der Umgebung von S. Fé de Bogota, war mir die Übereinstimmung oder die Ähnlichkeit mit organischen Gestalten in der Kreideformation so auffallend, dafs ich glaubte mit ziemlicher Bestimmtheit behaupten zu können, alle Gebirge von Cundinamarca, welche nicht vulkanisch sind, müfsten der mittleren Kreideperiode zugerechnet werden, und die zu derselben Zeit durch den verstorbenen Degenhardt hierher gebrachten Sammlungen bestätigten vollkommen diese Ansicht. Ich hatte darauf der Akademie am 23. April 1838 einen kleinen Bericht über diese Sammlungen vorgetragen und weitläuftiger und mit Abbildungen geschah es in denen „*Petrifications recueillies en Amerique par Ms. Alexandre de Humboldt et Charles Degenhardt*", ein Werk das von der hiesigen Academischen Druckerei 1839 gedruckt worden ist. Bald darauf kam Herr Boussingault aus Amerika zurück und übergab dem älteren Brogniart eine bedeutende Sammlung von Versteinerungen aus Neu-Granada. Sie wurde vortrefflich von Alcide d'Orbigny bearbeitet und beschrieben; und diese am 10. September dem Institut in Paris übergebene Arbeit veranlafste einen sehr vortheilhaften Bericht von Alexander Brogniart in den *Comptes rendus* des Instituts (23. Jan. 1843). d'Orbigny selbst hatte indessen schon seine Untersuchungen in einem eigenen Werke bekannt gemacht: *Coquilles fossiles de Colombie recueillies par Mr. Boussingault,* ein Werk, welches auch dem dritten Theile seines grofsen Reisewerkes durch Amerika angehängt ist. Mit bewundernswerther Gelehrsamkeit erzählt er hier aus seltenen und oft wenig zugänglichen Büchern, was man bis dahin von organischen Producten in südamerikanischen Schichten beobachtet oder gewufst hat, und dann werden Boussingaults Versteinerungen beschrieben und meisterhaft abgebildet. d'Orbigny, der mit seltenem Eifer, Kenntnifs und Muth so viele, oft von anderen nie betretene Gegenden von Südamerika durchforscht hatte, war doch nie in solche Gebirgsstriche und Thäler geführt worden, in denen die Kreideformation sich verbreitet. Dennoch erkannte er sogleich, dafs Boussingaults Sammlungen nur Kreideschichten angehören könnten, und dafs sie den von mir beschriebenen Humboldtschen Entdeckungen angereiht werden müfsten. So war denn diese

Kreideformation über eine bedeutende Erstreckung der Andesgebirge erwiesen; von dem ersten Ansteigen des vulkanischen Gürtels von Quito gegen Nord hin, bis tief in Venezuela herein; und auch d'Orbigny versichert, dafs unter allen diesen Gestalten keine erscheint, die im Mindesten an Schichten der Juraformation erinnern könnte. Seit nun der Dr. Hermann Karsten mit so preiswürdiger Beharrlichkeit die Andeshöhen von Venezuela untersucht hat, und die ganze, durch Humboldt zuerst bekannt gewordene Kette der Silla de Caracas bis zum Orinoko hin, ist die Kreideformation mit der gröfsten Bestimmtheit, auch noch selbst da nachgewiesen worden, wo die Andeskette die Richtung ihres Laufes gänzlich verändert hat. Und höchst auffallend sind die von Herrn Karsten hierher gesandten fossilen Muscheln, vorzüglich die Ammoniten, denen, wie sie in den Umgebungen von Genf an der Perte du Rhone, oder in Savoyen auf dem Berge des Fis gefunden werden, so täuschend ähnlich, dafs man ohne Bedenken, wenn die äufsere Nachweisung fehlt, sie mit einander verwechseln würde.

Dies hat mich veranlafst, eine Nachricht darüber der Akademie am 10 December 1849 vorzutragen. *Ammonites inflatus*, *varicosus*, *Hougardianus*, *Royssianus* von der, sehr natürlichen d'Orbignischen Familie der *Cristati*; dann *Ammonites majorianus* von der Familie der *Ligati* sind die vorzüglichsten dieser Gestalten, die auch, nach Hrn. Karstens Berichten (in Karstens Archiv und in Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft October 1850) die häufigsten zu sein scheinen. Aber diese Familien sind nur allein der Kreideformation eigenthümlich; und ihre völlige Gleichheit in so entfernt liegenden Gegenden der Erdfläche, ja sogar auf verschiedenen Seiten des Äquators erweisen auf das Bestimmteste wie der Zustand der Erdfläche während der Kreidebildung ein allgemeiner, über die ganze Fläche verbreiteter gewesen ist, und wie höchst widersinnig es sein würde, wie doch einige Geognosten es geglaubt haben, dafs auf einer Seite des Erdballs Kreideschichten sich absetzen könnten, während auf der anderen Seite noch Juragesteine sich bilden. *Natica prelonga, cardium peregrinorsum, Lucina plicato-costata, Inoceramus plicatus* haben die Berge von Venezuela mit denen von S. Fé de Bogota gemein, wodurch noch deutlicher

die Bildungen von Neugranada der mittleren, nicht der unteren Kreideformation angereihet werden.

Nach langer Unterbrechung, in welcher alle Vulcankegel und Trachytberge von Quito aufsteigen, und die zugleich die ganze Länge des jetzigen Staates Ecuador in sich begreift, findet Humboldt nicht eher Gesteine, welche organische Producte enthalten, als bei dem Herabsteigen zum Thale des Amazonenstromes, in welchen die fossilen Muscheln sich über die Thäler zu grofsen, weit ausgedehnten Feldern anhäufen, die unter dem Namen der „Choropampas" überall bekannt sind, ja sie bilden sogar ganze Berge, und dies noch in Höhen von mehr als zwölf Tausend Fufs über dem Meer. Es sind die Muschelberge bei Caxatombo und bei Guancavelica, wo sie schon Ulloas und nach ihm Buffons Aufmerksamkeit und Erstaunen erregt hatten. Dafs diese Muscheln gröfsentheils alle zu einer Art von Pecten gehören, hatte schon Ulloa bemerkt; dafs aber diese Pecten in die Abtheilung der *Neithea* eingeordnet werden müsse, habe ich zuerst aus den Humboldtschen Stücken zu zeigen gesucht. Da nun die Form der Neithea ganz ausschliefslich der Kreideformation eigenthümlich gefunden worden ist, so glaubte ich, sei der Schlufs hinreichend gerechtfertigt, auch alle Choropampas, als dieser Formation zugehörend anzusehen. Eine so ausgezeichnete Form gehörte freilich dazu, um sogleich wieder an Kreide zu denken. Denn viele der übrigen von Humboldt bei S. Felipe und Montan mit den Pecten gefundenen Muscheln gleichen denen, von Neu-Granada und von Venezuela nicht mehr. Eine grofse zierliche Univalve tritt unter ihnen besonders hervor, die ich als *Pleurotomaria Humboldtii* abgebildet und beschrieben habe, d'Orbigny nennt sie *Turritella Andii*, Edward Forbes dagegen *Turritella Humboldtii*. Doch habe ich schon bei der ersten Beschreibung bemerkt, dafs eine genauere Mundöffnung die Muschel selbst einen *trochus* einordnen könnte. Sie hat als Leit-Muschel gedient um diese Muschel führende Schichten des Amazonenstroms auch noch jenseit des grofsen Knotens von älteren Gebirgsschichten zu erkennen, der von Huamanga unter Cuzco ohne Unterbrechung bis Potosi fortläuft und auf dessen Höhe der See von Titicaca sich verbreitet, von der Ostseite durch Productus führenden Kohlenkalk, in der westlichen Kette durch rothen Sandstein

der Trias begrenzt (Pentland, d'Orbigny, Meyen). Herr Domeyko nemlich, seit langen Jahren General-Director der Bergwerke in Chili hatte von mehreren Orten in Chili der Ecole des mines eine kleine Sammlung von Versteinerungen gesandt, die in den dortigen Schichten nicht eben selten vorkommen und mit freudiger Verwunderung erblickt man in der Sammlung in grofser Schönheit die Turritella Humboldtii wieder, und zugleich auch mit der Neithea des Amazonenstroms, mit dem Pecten alatus vereinigt. d'Orbigny nennt ihn wohl, als eigenthümlich, *pecten Dufresnoyii*, er ist aber in der That vom Pecten alatus nicht verschieden, wie aus unmittelbarer Vergleichung der Stücke hervorgeht. Die Turritella Humboldtii aber, wenn sie auch nicht Berge bildet, wie der Pecten, scheint doch in den Schichten von Chili ganz häufig zu sein. d'Orbigny hat sie schön abgebildet (Voyage III. pl. VI. f. 11.) und noch besser Jacob in Bayle Fossiles secondaires de Chili, Mem. de la Soc. géol. de Paris. 1852. IV. pl. II. f. 7.

Beide ausgezeichnete Gestalten fehlen in Neu-Granada, in den Bergen von S. Fe di Bogota, dem ohnerachtet werden die, von Humboldt untersuchten Schichten von S. Felipe und Montan in Peru und die von Neugranada und Venezuela durch gar viele andere organische Reste eng mit einander verbunden. Ein grofser und oft vorkommender Ammonit ist von mir als *Ammonites peruvianus* beschrieben worden (Petrific. d'Amerique t. I. f. 5. b. 7.) Er gehört zur Familie der „Cristati." Aber eben diesen Ammoniten hat Hr. Karsten von Barbacoes bei Truxillo geschickt, von eben dem Ort, welcher die mit denen der Gegend von Genf so sehr übereinstimmenden Ammoniten geliefert hat. Und kaum ist zu zweifeln, dafs es auch derselbe Ammonit sei, den der Dr. Gibbon zwischen Tocayma und la Messa ohnweit S. Fe de Bogota gefunden hat, und der von Herrn Isaac Lea als Ammonites Gibbonianus beschrieben worden ist. (*Transac. Americ. Phil. Soc. 2. Series Vol. 7. pl. 8. f. 3.*) Trigonia alaeformis (Petrif. d'Amerique f. 10) findet sich zu S. Felipe wie bei S. Fe de Bogota, und Exogyra polygona (Petrif. d'Amer. f. 18. 19.) könnte leicht ein junges Exemplar von Exogyra Couloni sein.

Nach so vielen, und so auffallenden Übereinstimmungen in der ganzen Kette der Anden, von Puerto Cabello bis weit über Valpa-

raiso heraus, müssen wir erstaunen, wie vor wenigen Monaten (im September 1852) ein mit grofser Zuversicht und Bestimmtheit verfafster Aufsatz von Herrn Bayle, Director der Sammlungen der Ecole des mines zu Paris, im vierten Bande der Schriften der französischen geologischen Gesellschaft, uns belehrt, wie nach neueren Sendungen des Herrn Domeyko die Kreideproducte in Chili fast gar nicht vorkommen, dagegen aber ganz ausgezeichnete Juraschichten erscheinen, sogar vom Lias an, bis zu den neuesten Juraproducten herauf, und dieses zugleich mit der Neithea des Amazonenstromes und mit der Turritella Humboldtii. Es folgt also hieraus, sagt Herr Bayle, dafs die Neithea auch noch in den tiefsten jurassischen Schichten vorkommen könne, und keinesweges ausschliefslich der Kreideformation angehöre. Die Stücke der Sammlung sind von Hrn. Jacob meisterhaft abgebildet und von Hrn. Bayle beschrieben worden. Schon lange vorher (1846) hatte auch Darwin in seinen geognostischen Bemerkungen über Südamerika die Lagerstätte dieser Muscheln, von denen er die meisten selbst besucht hatte, beschrieben, und die Versteinerungen selbst, waren von Edward Forbes bestimmt und gezeichnet worden. (Geological Observations on South America, Tab. V.) Um vieles vorsichtiger als Hr. Bayle waren ihm und Hrn. Forbes zwar wohl Gestalten aufgefallen, die mehr an Juraschichten als wie an Kreide erinnerten, vorzüglich zwei Arten von Spirifer, wie man sie im Kohlenkalkstein, nicht aber in der Kreide erwarten konnte. Sie glaubten daher diese Ablagerungen auf den Höhen des Gebirges über Copiapo und Coquimbo könnten wohl eine Mittelformation bilden, zwischen Kreide und Jura und nennen sie daher eine cretaceo-oolitische Formation. Allein, nur die Spirifer, die auch nur an zwei Orten vorkommen, über Guasco und im Clarothale, scheinen bestimmt in Verlegenheit, sogar in Verwirrung über die Erkennung der Formation zu setzen; alles übrige könnte leicht nur Folge einer verschiedenen Ansicht sein, und einer vielleicht nicht hinreichend genauen Deutung der von den Schichten gelieferten organischen Reste.

Es mag deshalb nicht überflüssig oder unnöthig sein, Herrn Bayle's Angaben genauer durchzugehen, und die Gründe, auf welchen diese Angaben beruhen, etwas näher ins Auge zu fassen.

Ich habe schon in einem Vortrage in der Akademie am 22. März 1849 über die Grenzen der Kreidebildungen bemerkt, (cf. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westphalens 1849 S. 239) wie grofs die Überraschung des Herrn Ferdinand Römer gewesen ist, als er die *Exogyra Pitscheri*, die ihm aus den Kreideschichten von Texas wohl bekannt war, in den Stücken von Chili wieder auffand. Er hat sie in seinem Werke über die Kreidebildungen von Texas vortrefflich beschrieben und sie durch Herrn Hohe schön abbilden lassen (gryphaea Pitscheri p. 73. t. 12. f. 17.) Diese Exogyra ist leicht an einer breiten Vertiefung zu kennen, die auf der tieferen, unteren, Schale an der linken Seite dieser Schale gegen den Rand herauflauft, verschieden von dem Canal der, wie bei allen Exogyren den Rand bis zum ersten Anfang des Schnabels begleitet. Eben diese Exogyre wird von Bayle, wunderbar seltsam, als *Gryphaea Cymbium* aufgeführt und t. 5. f. 6. 7. abgebildet; dann wieder noch einmal t. 1. f. 7. 8. als Gryphaea Rivoti, jene wird zum Lias, diese zum unteren Oolith gestellt.

Wieder ist *Gryphaea Cymbium* t. IV. f. 1—4 vorgestellt. Wohl ist es ein Gryphaea, da die Vertiefung, (die Depression) der unteren Schale weit unter dem Schnabel an der Seite sich endigt. Allein schwerlich würde Lamarck eine so flache, und so schnell an Breite zunehmende Muschel mit einem Boote verglichen haben. Gryphaea Cymbium ist nicht allein wohl $2\frac{1}{2}$mal länger als breit; es ist auch sehr auffallend und auszeichnend, wie auf dieser Muschel die sehr feinen und dünnen Anwachsstreifen der oberen Schale in sehr regelmäfsigen, durch keine besonders hervortretende Einsenkung gestörten Kreisen hinter einander fortliegen. Wie verschieden von Exogyra Pitscheri! d'Orbigny hatte die chilische Muschel mit Ostrea oder Gryphaea vesicularis verglichen: gewifs mit Recht. Denn diese, an Abänderungen so überaus reiche Gryphaea, so reich, dafs man zehn oder zwölf verschiedene Arten zu sehen glaubt, läfst doch jederzeit auf der flachen Oberschale einen vom Buckel auslaufenden Stern von feinen Rippen oder Streifen bemerken; ein Stern den auch die ganz ähnliche Gryphaea dilatata besitzt, niemals aber weder Gryphaea cymbium noch Gryphaea gigantea; diese sternartige Streifung ist deutlich auf Hrn. Bayle's Abbildung t. IV. f. 1. Also auch diese Muschel scheint den Lias in Chili nicht zu beweisen.

Terebratula tetraedra. Bayle. VII. f. 9. 10. Wenn sie es wäre! Allein T. tetraedra ist eine ausgezeichnete Pugnacé, bei welcher der Rand höher steht als die Mitte, welches in Hrn. Bayles Figur nicht der Fall ist. Es ist eine Abänderung der Terebratula alata, welche gleich häufig in oberen Juraschichten wie in der Kreide ist.

Nicht viel mehr Glück, vielleicht noch weniger scheint Herrn Bayle zu begünstigen, wenn er die, von ihm abgebildeten und beschriebenen Ammoniten von Chili dem Lias zuweisen will. Jede andere Formation würde in der That darauf mehr Anspruch machen können, als gerade die ältesten Schichten des Jura.

Ammonites Domeikanus (Bayle t. II. f. 4. 5. 6.) ein Bruchstück, gehört offenbar zu der Familie der Armaten. In dieser Familie lassen zwei Spitzenreihen, eine auf der Suturkante, die andere am Rücken, auf der Seite einen breiten Zwischenraum leer, in welchem der obere Lateral sich herabsenkt. In der Unterabtheilung der Rhotomagenses d'Orb. stehen die oberen Spitzenreihen sehr nahe zusammen. Diese Familie ist aber ganz auszeichnend für Kreidebildungen und in unteren Juraformationen wohl noch nie gesehen worden.

Der A. Domeykanus steht dem *Amm. milletianus* d'Orb. ganz nahe. Auch hat Herr Karsten aus dem Kreidegebirge von Parapara in Venezuela einen fast ganz gleichen Ammoniten geschickt; ein ähnlicher findet sich *a la montagne des Fis* in Savoyen (Hrn. Ewalds Sammlung); endlich hat ihn Sowerby aus der Kreide von Sussex abgebildet. (Dixons Chalk t. 29. f. 15.) Die unzertheilten Falten der Seite bei Bayle finden sich nur auf gröfseren Umgängen.

Ammonites opalinus. Reinicke. Tab. II. f. 1. Welche Bestimmung! A. opalinus ist bekanntlich nichts anderes als A. Murchinsonae, auf dem sich eine perlmutterartige Schale erhalten hat. Er ist daher von der sehr natürlichen Familie der Falciferen. Von dieser Familie ist aber nicht ein einziges Kennzeichen auf dem Bayleschen Stücke sichtbar. Nicht die, so sehr eigenthümliche ebene, schief zur Sutur herabgehende Suturfläche mit scharfer Suturkante, wie sie d'Orbigny (Cretacées t. 84) für A. bicurvatus abbildet, oder (jurassiques t. 120) für A. Murchinsonae selbst, — nicht die mächtige Sichel der Streifen, mit weit vorspringender Spitze, mit grofsem Halbzirkelbogen auf den Seiten und mit kurzem Stiel gegen die

Sutur, — auch nicht mit dem scharfen Rücken, welcher allen „Falciferen" eigen zu sein pflegt. Herrn Bayle's Stück würde an *A. Juilettii* (d'Orb. Crét. pl. III. f. 3.) erinnern, der im französischen Néocomien sich findet.

Ammonites bifurcatus Schlth. t. II. f. 2. Es ist ein eigenthümlicher amerikanischer Ammonit und unter dem Namen von *A. cnemiaphorus* schon längst bekannt. Er gehört zur Familie der Planuliten, und ist sehr leicht zu erkennen, durch dünne und scharfe Rippen auf der Seite, welche wie Stäbe hintereinander fortstehen, mit Zwischenräumen, die drei oder viermal breiter sind, als die Rippen selbst. Diese zertheilen sich, gabeln erst nahe am Rücken. Zwei und zwanzig Rippen stehen auf eine Windung bei einem Zoll Durchmesser. Dieser Ammonit bildet ganze Berge über dem Cerro de Pasco, dem berühmten Silberbergwerk auf der grofsen Höhe der Anden in Peru, ostwärts von Lima. Hr. Francis de Castelnau erzählt (Expedition dans les parties centrales de l'Amerique T. IV. p. 193), dafs er schon auf dem 15500 Fufs hohen Col de Viuda im schwarzen, bituminösen Schiefer vorkomme, zum Theil von gewaltiger Gröfse, und seitdem fände er sich auf allen Pässen bis zum Cerro de Pasco. Benachrichtigt, dafs bei dem Orte Diezmo sieben Stunden (lieux) von Pasco viele Ammoniten vorkämen, liefs er sie dort sammeln und nach wenigen Stunden erhielt er von ihnen eine ganze Maulthierladung. Die Lagerung dieser Ammoniten kann aber wenigen Zweifeln unterliegen. Denn wenig tiefer, hat Hr. v. Tschudi zwischen Droja und Yauti ohnweit Tarma ganz ausgezeichnete Néocomien-Muscheln gefunden, die von Agassiz dafür erkannt und bestimmt worden sind: Pterocera Emerici oder conoidea, Spatangus retusus (Holaster complanatus), Diadema Bourgetii, pecten cretosus und pecten quinque costatus (über Verbreitung der Kreidebildungen, Bonn 1849, p. 29. Berliner Acad. Monatsberichte, März 1849 p. 121). Wieder eine Übereinstimmung der Kreideproducte der Anden von Peru, mit denen, in der Mitte von Europa, die höchlich überraschen mufs, und denen geradezu entgegentritt, welche die Allgemeinheit der Gebirgsformationen bezweifeln.

Die Ammoniten dieser Art, von Manflas über Coquimbo, vereinigen sich daher mit Turritella Humboldti, Pecten alatus und

anderen, sie zu den obersten Schichten des Néocomien zu rechnen, um so mehr, da sie Meyen am Vulcan von Maypo über S. Yago de Chili mit Exogyra Couloni vereinigt gefunden hat (Monatsberichte März 1849 S. 20).

Auf der achten Tafel seiner Denkschrift hat Herr Bayle eine Menge glatter Terebrateln abbilden lassen und sie zum Theil mit neuen Namen belegt. Auch sie sollen Jurabildungen erweisen. Allein sonderbar! einer jeden der abgebildeten Terebrateln kann man eine ganz gleiche an die Seite stellen, welche Herr d'Archiac aus der sogenannten „Tourtia", der mittleren Kreide von Tournay in Belgien abbildet. *Terebratula Domeykana* von Bayle, oder *Terebratula Inca* von Edward Forbes (S. Darwin South Amerika, pl. V. f. 19. 20.), *Terebratula Bulla* (Sow. Dixons chalk t. 27. S. 11) ist offenbar von der, in vielen Abänderungen vorgestellten *Terebratula nerviensis* (Mem. de la Soc. géolog. de France 1847 tab. VIII. f. 2—10) gar nicht verschieden. Die Oeffnung, durch welche das Heftband hervortritt, ist besonders grofs, und das Deltidium in jüngeren Stücken sehr hervortretend. Die herabhängende, Anfangs flache Ventralschale wird durch Wachsthum immer mehr aufgeblasen und hoch und dadurch gegen den Schnabel gedrückt, wodurch es geschieht, dafs diese Schale endlich die Ränder der Heftöffnung berührt und das Deltidium ganz versteckt wird. Auf gleiche Weise findet man leicht die Abänderungen der Terebratula biplicata, die Herr Bayle als T. ornithocephala und T. perovalis aufführt, unter vielen verschiedenen Namen bei d'Archiac, wieder. Es sind alles Kreide-Terebrateln. Die von Herrn Bayle als Ostrea Marshii und Ostrea pulligera (Tab. V. f. 3. 4. 5.) erkannten Muscheln, würden wohl von Wenigen dafür angesehen werden.

So bleibt denn von allen Bayle'schen Bestimmungen als Jurafossilien Nichts übrig, als die Spirifer, welche er für *Spirifer tumidus* des Lias ansieht. Sie können freilich auf Kreidefossilien durchaus keinen Anspruch machen. Allein ehe man nicht näher erforscht hat, auf welche Weise sie in Kreideschichten mögen gerathen sein, wird man sich mit dem, bei ähnlicher Gelegenheit geäufserten Ausspruch des geistreichen Herrn von Barrande in Prag begnügen müssen: „es ist eine fremde Colonie."

Die, in Hrn. Bayle's Tafeln vortrefflich abgebildeten *Exogyra Couloni* (Tab. VII. f. 1. 2.), *Crioceras Davallii* oder *Emerici* (Tab. III.) und *Trigonia Delafossei* von *Arqueras* über *Coquimbo*, werden von ihm selbst als unbedenklich dem Néocomien angehörig aufgeführt. Der Ort liegt doch von den vorausgesetzten Juraschichten nicht sehr weit entfernt.

Herr Edward Forbes hat unter denen, von Darwin gesammelten Fossilien von Chili (Darwin south Amerika pl. V. f. 4. 5.) eine Perna abgebildet und beschrieben und sie *Perna Americana* genannt. Es ist nur ein Bruchstück und Copiapo ist als Fundort angegeben, das ist entweder Manflas oder Jonquera. Dieses Bruchstück ist aber der schönen, von Herrn Kraus in der Algoabay des Caps entdeckten *Gervillia dentata* (Kraus. N. Leopold. 22. t. 50. f. 1.) so ähnlich, dafs man an völliger Gleichheit der Art kaum zweifeln kann. Was aber in der Algoa Bay vorkommt, ist schon längst als Kreide erkannt worden.

Was (pl. V. f. 8. 9.) als eine neue Art von Gryphaea angesehen wird, ist wahrscheinlich Exogyra Pitscheri; und Gryphaea Darwini (pl. V. f. 7.) könnte leicht mit *Exogyra imbricata* von Kraus übereinstimmen.

Es bedarf die Kenntnifs des Daseins und der Ausdehnung jurassischer Bildungen in Süd-Amerika noch überzeugenderer und schärferer Beweise. Bis solche Beweise geliefert sind, wird es immer erlaubt sein, den Mangel der Juraformation in Amerika als Thatsache anzusehen, ja sogar der ganzen Hälfte der Erdoberfläche südlich des Aequators diese Formation abzusprechen. Das feste Land hat sie uns bisher in der südlichen Halbkugel nirgends gezeigt. Was aber in der See liegen mag bleibt uns, bis zu künftigen Erdrevolutionen verborgen.

Hr. von der Hagen gab einen Nachtrag zu seiner letzten Abhandlung über die Handschriftengemälde und andere bildliche Denkmäler der Dichter des 12ten bis 14ten Jahrhunderts und legte hiezu gehörige Abbildungen vor.

Zugleich berichtete derselbe, dafs neulich die 23te Niebelungenhandschrift, im Besitz des Freiherrn von Aufsefs zu Nürnberg, gefunden sei.

Hr. Peters gab die Fortsetzung seiner Diagnosen von neuen Flufsfischen aus Mossambique.

SPAROIDEI.

1. *Chrysophrys vagus* n. sp.; *berda* similis, sed arcu infraorbitali multo altiore; dentes superiores triseriales, inferiores biseriales. Sena, Tette, Boror. Nom. indig. *tschôesi*, Portug. *peixe pedra.*

B. 6; D. 11, 12; P. 15 (16); V. 1, 5; A. 3, 9 (3, 10); C. $\frac{6}{\frac{15}{6}}$

Squ. ser. transv. 43, long. 16.

GOBIOIDEI.

2. *Gobius aeneofuscus.* n. sp.; corpore elongato cylindrico, squamis modicis, rostro arcuato obtuso, dentibus caninis nullis; dorso viridi maculis fuscis, lateribus nitore aeneo resplendentibus; pinnae dorsales fasciis e maculis fuscis compositis signatae. Sena. Nom. indig. *tschidiassêtsche.*

I. D. 6; II. D. 11 (12); P. 17; V. 6; A. 11; C. $\frac{5}{\frac{13}{4}}$;

Squ. ser. transv. 59, long. 20.

3. *Gobius platycephalus* n. sp.; corpore elongato cylindrico, squamis magnis, dentibus seriei externae majoribus, capite depresso, maxilla inferiore prominente; supra viridifuscus, subtus sordide albus, pinnis dorsalibus, pectoralibus caudalique fasciatis. Tette, Nom. indig. *fucuramuschénga.* Boror, Nom. indig. *muntscherêre.*

I. D. 6; II. D. 10 (11); P. 19 (20); V. 6; A. 9, C. $\frac{6}{\frac{13}{4}}$;

Squam. ser. transv. 34, long. 11.

CHROMIDES.

4. *Chromis* (*Tilapia*) *mossambicus* n. sp.; *nilotico* affinis, rictu multo ampliore. Tette, Sena, Quellimane, Lumbo, Inhambane, Querimba; Nom. indig. *congûni, pende.*

SILUROIDEI.

5. *Synodontis nebulosus* n. sp.; supra flavoviridis, maculis irregularibus nigris, subtus ex albo flavescens; pinnae flavovirides nigro maculatae. Tette. Nom. indig. *corcor.*

D. 1, 7; P. 1, 9; V. 7; A. 5, 8; C. $\frac{7}{\frac{15}{7}}$.

6. *Synodontis zambezensis* n. sp.; *arabi* affinis; corpore elongato, pinna adiposa breviore. Tette, Sena, Boror. Nom. indig. *corcor, conôno* vel *cônocôno.*

D. 1, 7; P. 1, 8 (1, 9 v. 1, 10); V. 7; A. 5, 8 (5, 9); C. $\frac{\text{u}}{\frac{15}{11}}$.

7. *Bagrus depressirostris* n. sp.; supra virescens, in lateribus nitore argenteo et aeneo resplendens, subtus albus; corpore compresso, rostro depresso, maxilla inferiore prominente; tentaculis octo. Sena, Tette, Boror; Nom. indig. *njandidande v. dande.*

B. 10; D. 1, 6; P. 1, 10; V. 1, 5; A. 60; C. $\frac{4}{\frac{15}{7}}$.

Sehr verwandt mit *Bagrus schilboides,* aber durch die gröfsere Breite des Kopfes, den hervorragenden Unterkiefer, die ausgedehntere Bezahnung des Unterkiefers, die schmalere Hinterhauptsspitze, den viel schwächeren Stachel der Brustflosse und die gröfsere Höhe der Afterflosse zu unterscheiden.

8. *Clarias mossambicus* n. sp.; capensi affinis, filis longioribus; dentes vomeris arcum unicum formant. Tette, Sena, Boror; Nom. indig. *murámba, mûnimûni, mucátsche, coruvîri.*

D. 60; P. 1, 9; V. 6; A. 54; C. $\overline{15}$.

9. *Heterobranchus laticeps;* pinnis dorsalibus sejunctis, adiposa caudali adnata. Tette, Boror. Nom. indig. *njume.*

B. 9. I.D. 31 (—33); II.D.19; P.1, 11; V.6; A. 43 (—45); C. $\overline{17}$.

Dem *H. longifilis* sehr nahe verwandt, durch etwas verschiedene Form des Schädels, und besonders durch den gröfseren Abstand der beiden Rückenflossen zu unterscheiden.

CYPRINOIDEI.

10. *Leuciscus zambezensis* n. sp.; supra viridis, in lateribus ventreque argenteis, pinna dorsali parti anteri orianalis opposita. Tette; Nom. indig. *tsimbu.*

D. 2, 10; P. 12; V. 1, 8; A. 2, 12; C. $\frac{4}{\frac{17}{4}}$.

Squam. ser. transv. 43, long. 11.

11. *Barbus gibbosus* n. sp.; pinna dorsali inter ventrales et analem posita. Tette.

D. 2, 7; P. 17; V. 2, 7; A. 3, 5; C. $\overline{17}$.

Squam. ser. transv. 36, long 9.

12. *Barbus paludinosus* n. sp.; priori similis, oculo majore, rictu ampliore, operculo latiore. Quellimane.

D. 2, 7; P. 17; V. 2, 8; A. 3, 5; C. $\overline{17}$.

Squ. ser. transv. 34, long. 10.

13. *Barbus* (*Dangila*) *trimaculatus* n. sp.; supra viridis, subtus argenteus, maculis nigris in utroque latere ternis. Tette.

D. 3, 8; P. 16; V. 2, 7; A. 3, 5; C. $\frac{4}{\frac{17}{4}}$.

Squ. ser. transv. 30, long. 10.

14. *Barbus* (*Dangila*) *inermis* n. sp.; supra fuscoviridis, subtus argenteus; pinna dorsali supra ventrales posita, maxilla inferiore breviore. Tette.

D. 3, 10; P. 16; V. 2, 7; A. 3, 5; C. $\frac{4}{\frac{17}{4}}$.

Squ. ser. transv. 31, long. 11.

15. *Labeobarbus zambezensis* n. sp.; *nedgia* affinis, corpore altiore, capite breviore.

D. 5, 9 (5, 10); P. 16; V. 2, 8; A. 3, 6; C. $\overline{17}$;

Squam. ser. transv. 34, long. 11.

16. *Labeo altivelis* n. sp.; supra virescens, in lateribus aureus, subtus in argenteum transiens; pinna dorsali altissimo. Tette; Nom. indig. *tsimbu*.

D. 4, 11; P. 17; V. 2, 8; A. 3, 6; C. $\frac{4}{\frac{17}{4}}$.

Squam. ser. transv. 38, long. 12 (13).

Sehr ausgezeichnet durch die hohe Rückenflosse, welche niedergelegt die Schwanzflosse erreicht.

17. *Labeo congóro* n. sp.; priori similis, labiis plicatis crassioribus; pinna dorsali breviore. Tette. Nom. indig. *congóro*.

D. 4, 11; P. 17; V. 2, 8; A. 3, 6; C. $\overline{17}$.

Squam. ser. transv. 36, long. 12 (13).

18. *Labeo* (*Varicorhinus*) *cylindricus* n. sp.; corpore cylindrico elongato, supra viridis, in lateribus aureus, subtus albus. Tette; Nom. indig. *cotto.*

D. 3, 11; P. 17; V. 1, 8; A. 3, 6; C. $\frac{7}{\frac{17}{7}}$.

Squ. ser. transv. 35, long 10.

CLUPEOIDEI.

19. *Lutodeira* (*Chanos*) *mossambica* n. sp.; *arabico* affinis, oculo minore. Querimba.

B. 4; D. 4, 11; P. 17; V. 1, 11; A. 2. 8; C. $\frac{9}{\frac{17}{9}}$.

Squ. ser. transv. 91, long. 25.

MURAENOIDEI.

20. *Muraena* (*Anguilla*) *labiata* n. sp.; flavoviridis, nigromarmorata, subtus sordide alba; oculo mediocri; rostro obtuso; labiis crassis latis; dentibus in lateribus per series ternas vel quaternas dispositis; pinnae pectorales in medio inter rostri apicem et pinnam dorsalem positae. Tette, Boror; Nom. indig. *mucúnga, licovóvo.*

21. *Muraena* (*Anguilla*) *macrophthalmos* n. sp.; ex flavo virescens, fuscoviride marmorata, in lateribus aurea, subtus alba; pinnae pectorales nigrae; pinna analis et dorsalis albae, in margine nigrovirides; oculi permagni aenei; rostrum acutum, maxilla inferiore prominente; dentes in lateribus uniseriales; rictus parvus oculos non excedens; pinnae pectorales sexta parte remotiores a pinna dorsali quam a rostri apice. Tette; Nom. indig. *mucunga.*

22. *Muraena* (*Anguilla*) *virescens* n. sp.; fuscoviridis, in lateribus ex viridi flavescens, subtus alba: rostro obtuso; pinnae pectorales et analis rubescentes; pinnae pectorales duplo remotiores a pinna dorsali quam ab apice rostri. Boror; Nom. indig. *licovóvo.*

23. *Muraena* (*Anguilla*) *mossambica;* supra fuscoviridis, in lateribus ex viridi flavescens, subtus alba; pinnae pectorales et analis rubrae; pinnae pectorales in medio inter rostri apicem et pinnam dorsalem positae. Lumbo.

Diese Art ist identisch mit meinem *Tribranchus anguillaris,* eine Gattung, die nach einem monströsen Individium von mir aufgestellt wurde, welches auf der einen Seite

nur drei Kiemen hat, auf der andern Seite aber, wie sich bei einer spätern Untersuchung gezeigt, vier Kiemen besitzt.

LOPHOBRANCHII.

24. *Syngnathus argus* n. sp.; corpore cylindrico, dorso plano, rostro capite reliquo tertia parte breviore; pinna dorsali ante corporis medium posita; pinna anali minima sub primo pinnae dorsalis quadrante posita; poro anali inter primum et secundum corporis trientem apparente; color ex cinereo fuscescens, in utroque latere series ocellorum binae. In rivulo insulae Anjoanae (Comores). Nom. indig. *mohúngo*.

D. 42; P. 16; A. 4; C. 9.

Die Zahl sämmtlicher Körperringe ist 54, die Rückenflosse beginnt am 14ten und endigt am 24ten, die Afteröffnung öffnet sich im 16ten und die Afterflosse befindet sich am 17ten Ringe.

25. *Syngnathus fluviatilis* n. sp.; corpore heptagonali, paulo altiore quam lato, cauda tetragona; rostro capite reliquo quarta parte breviore, oculo in capitis medio sito; pinna dorsali quarta totius corporis parte longiore, longitudine ejus distantiae a rostri apice aequali; pinna anali sub ultimo pinnae dorsalis quadrante posita; color fuscus, operculorum ventrisque argenteus. Tette. Nom. indig. *Singanno*.

D. 66; P. 17; A. 4; C. 9.

Die Zahl sämmtlicher Körperringe ist 43; die Rückenflosse steht über dem 9ten bis 23ten, der After befindet sich am Ende des 19ten und die Afterflosse am 20ten Ringe.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Acta Regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Seriei tertiae Vol. I. fasc. 1. 1851. Upsal. 1852. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft Herrn E. Fries ohne Datum.

Nils Vibe Stockfleth, *Norsk-lappisk Ordbog.* Christiania 1852. 8.

Im Namen der Königl. Norwegischen Universität zu Christiania durch den Secretar derselben, Herrn Chr. Holst mittelst Schreibens vom 30. Oct. d. J. der Akademie übersandt.

Annales des Mines. 5e Série. Tome 1. Livr. 3. de 1852. Paris 8.

Durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Verfügung vom 10. Decbr. d. J. der Akademie mitgetheilt.

The Museum of classical antiquities. No. 7. Vol. II. Part 3. 30 Sept. 1852. London 8.

Corrispondenza scientifica in Roma. Bullettino universale. Anno II. No. 39. 40. 20. Nov. 1852. (Roma) 4.

B. Silliman etc., *the American Journal of science and arts.* 2d Series. No. 42. Vol. 14. Nov. 1852. New Haven 8.

(Zantedeschi) *Giornale fisico-chimico italiano.* Anno VII. Puntata 4. del 1852. (Padova) 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 837. Altona 1852. 4.

Endlich legte Hr. Encke die nunmehr beendigte reichhaltige Sternkarte hora VI des Herrn Dr. Bremiker vor.

Namen-Register.

Bekker, Bemerk. zu einer Handschrift d. roman de la rose in d. K. Bibliothek, 5. — Ein altitaliän. Fragment von d. K. Biblioth., 65. — Neuester Zuwachs d. kritischen Apparats zur Ilias, 433.

Böckh, Üb. einige Theile d. Tributlisten d. Athener, 468. — Rede zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. des Königs, 560.

Bopp, Üb. d. Conjunctionen in der indo-europäischen Sprachenfamilie, 485.

Braun, Richtung d. Saftströme in d. Zellen der Characeen, 220. — Antrittsrede, 416. — Verhältnifs d. Pflanzenindividuums zur Species, Generations-folge, -theilung u. -wechsel d. Pflanzen, 623. — Üb. d. Blattstellung bei Victoria regia, 661.

v. Buch, Üb. Blattnerven u. die Gesetze ihrer Vertheilung, 42. — Üb. d. Juraformation auf d. Erdoberfläche 663.

Buschmann, Üb. d. Naturlaut, 217. — Üb. d. Aztekischen Ortsnamen, 617. 661.

Clausius, Anordnung d. Elektricität auf einer sehr dünnen Platte u. d. beiden Belegungen einer Franklinschen Tafel, 179. — Üb. d. mechanische Äquivalent einer elektr. Entladung u. die dabei stattfindende Erwärmung des Leitungsdrathes, 278.

Dieterici, die verschiedenen Todesarten der Menschen im Preufs. Staat und Folgerungen daraus, 463. 569.

Dirichlet, Lejeune-, Fälle, in denen sich d. Bewegung eines festen Körpers in einem incompressibeln flüssigen Medium theoretisch bestimmen läfst, 12. — Gedächtnifsrede auf Jacobi, 433.

Dirksen, Üb. d. römisch-rechtlichen Gewährsmäuner d. Grammatiker Verrius Flaccus u. Festus Pompejus 326.

Dove, Einflufs d. Helligkeit einer weifsen Beleuchtung auf d. relative Intensität verschied. Farben, 69. — Mittlere Abnahme d. Wärme mit zunehmender geograph. Breite u. Ursache d. Verschiedenheit dieser Abnahme in verschied. Meridianen, 196. — Rückwirk. der im Gebiet der Moussons u. ganz Asien stattfindenden jährl. Veränderung d. Luftdrucks auf d. Passatzone d. atlant. Oceans u. wahrscheinl. Ursache d.

westindischen Stürme, 285. 332. — Vertheilung der Wärme in d. Vereinigten Staaten, 616.

Dubois-Reymond, Untersuch. über thier. Elektricität, 111.

Ehrenberg, Rede zur Feier Friedrichs II, 60. — Rede bei d. Einführung der neuen Mitglieder Braun u. Klotzsch, 423. — Übersicht d. mikroskop. Lebens in Californien, 528. — Proben von wahrem Meerestorf d. Ostseeküste bei Wismar 547. — Neue Untersuchungen d. Nilerden, 617.

Eisenstein, bestätigt. 220 278. — Vergleichung solcher ternären quadrat. Formen, welche verschied. Determinanten haben, 350. — Antrittsrede, 427. — Allgem. Eigenschaft d. Reihen-Entwicklungen aller algebraischen Functionen, 441. — gestorben 547.

Encke, Berechn. d. allgemein. Planetenstörungen, 17. — Über Bond's neue Methode zur Berechn. d. Planetenstör., 268. — Rede bei Einführ. Eisensteins, 429.

Gerhard, Wesen u. Ursprung d. Dämonen u. Genien, 217.

Grimm, J., Üb. Frauennamen aus Blumen, 80. — Scholie zur Lysistrata, 211. — Nachtrag zur Abhandl. üb. eine Urkunde aus d. XII. Jahrhundert, 214.

Grimm, W., Neue Bruchstücke zu d. Gedicht v. Athis u. Prophilias. 110.

v. d. Hagen, Üb deutsche Rechtschreibung, Aussprache u. Sprachgebrauch, 217. — Bruchstück aus einem neuen Codex des Nibelungenliedes, 445, 451. — Üb. d. Handschriftengemälde u. andere bildliche Denkmäler d. Dichter aus d. XII. bis XIV. Jahrh. 680. — Notiz betreffend d. 23. Nibelungenhandschrift, 681.

Hagen, Druck u. Bewegung d. trocknen Sandes, 35.

Hansen, Neue direkte Auflösung d. Kepplerschen Problems 623.

Heffter, Üb. d. antimonsauren Salze, 344.

Heintz, Zusammensetz. d. Walraths, 326. — Üb. d. Hammelfett, 540.

Helmholtz, Üb. Brewster's neue Analyse d. Lichts, 458. — Theorem üb. die Vertheil. elekt. Ströme in körperlichen Leitern, 466.

Herzog, Bericht üb. den Erfolg seiner wissenschaftl. Reise, 12.

Homeyer, Erklärungen einiger das Hantgemal betreffenden Stellen aus Urkunden u. Dichtern d. Mittelalters, 65, 149. — Verhältnifs d. Schwabenspiegels zum Sachsenspiegel, 485.

Karsten, Figuren, die im Polarisationsapp. mit ihren natürl. Farben erscheinen, 58.

Keil, Reisebericht, 158.

Klotzsch, Beziehung d. Botanikers v. Fach zum Praktiker, 334. — Antrittsrede 421. — Üb. Victoria regia, 547. — Üb. Pistia, 627.

Knoblauch, Durchstrahlung d. Wärme durch Krystalle in verschied. Richtungen u. in Bezieh. zur Polarisation, 50.

Krüger, Windmesser, 483.

Lepsius, Üb. d. XII. ägyptische Königsdynastie, 3. — Ergebnisse d. ägypt. Denkmäler für d. Kenntnifs d. Ptolemäergeschichte, 479.

Lobeck, Glückwunsch d. Akademie zu seinem 50jähr. Jubiläum und Erwiderung, 334. 391.

Loew, Diagnose d. in Mossambique neu entdeckten Dipteren, 658.

Luther, Bericht üb. die von ihm nach Jacobi's Methode ausgeführten Störungsrechnungen, 82. 187.

Magnus, Seitenabweich. d. längl. Geschosse u. auffallende Erscheinung bei rotirenden Körpern, 333.

Meineke, Üb. d. Epidemien d. Hippokrates besonders in Rücksicht auf griech. Namenkunde, 569.

Melloni, Verschied thermochroische Eigenschaften der v. verschied. Punkten d. Sonne ausgesandten Wärme, 482.

Melzer, Leistungen des allgem. Krankenhauses zu Laibach, 208. 300.

Mitscherlich, Wärmeentbind. des Schwefels beim Übergang desselben aus einer Form in die andere, 636.

Mitscherlich u. G. Rose, Vorkommen v. Urgebirgsgeschieben an d. südl. Abstürzen d. Cairons unter d. Lavaströmen, 639.

Müller, Allgemeiner Plan d. Echinodermen, 82. — Modell d. Schale d. Synapta-Schnecke, 206. — Entwicklungsformen einiger niederen Thiere, 595.

Panofka, Dionysos u. d. Thyaden, 149.

Pertz, Üb. d. vita Chrodegangi Episcopi Mettensis, 441.

Petermann, Üb. d. schriftl. Quellen d. Moses Chorenensis, 87.

Peters, Üb. die in Mossambique beobacht. Mangusten, 81. — Gebifsformel d. Spitzmäuse, 169. — Übersicht d. Seesterne v. Mossambique, 177. — Neue Säugethiere u. Flufsfische aus Mossambique 273. 681. — Conchodytes, eine neue in Muscheln lebende Gattung v. Garneelen 588. — Bemerk. zu seinem Reisewerke, 623. — Üb. d. neu entdeckten Dipteren aus Mossambique, 658.

Pinder, Chronologie antiker Münzen 158. — Üb. d. Cistophoren, 609.

Rammelsberg, Chem. Zusammensetz. d. Chondrodits, Humits u. Olivins, 345.

Rangabé, Üb. d. Ausgrabung des Bulenterion, 205.

Ranke, Üb. Davila's Geschichte d. franz. Bürgerkriege, 58. — Üb. d. schwedisch-deutsche Geschichte v. Puffendorf u. Chemnitz, 623.

Retzius, Macrocephalen-Schädel ähnlich den peruanischen bei Lausanne und in Savoyen, 527.

Riedel, Bruch d. Freundschaftsverhältnisses zw. König Siegmund u. Kurfürst Friedrich II. v. Brandenburg, 301. — Graf Rudolph v. Habsburg u. Burggraf Friedrich III. v. Nürnberg, 622.

Ritter, Geograph. Verbreitung der Baumwolle u. ihr Verhältnifs zur Industrie d. Völker, 59. — Karte v. Jerusalem u. Galiläa, 326.

Robinson, gewählt, 560.

Rose, G., Krystallform d. Zinks, 26. — Üb. den Meteorstein v. Gütersloh, 276. — s. Mitscherlich.

Rose, H., Verbind. d. Kohlensäure u. d. Wassers mit Zinkoxyd, 31. — Umwandl. d. schwefelsaur. Alkalien in Chlormetalle, 80. — Verbind. d. Kohlensäure mit Cadmiumoxyd u. Silberoxyd, 83. — Neue Verbind. des höchsten Schwefelchlorids mit Schwefelsäure, 167. — Üb. d. Oxyde d. Thoriums u. Donariums, 179. — Verhalt. d. Wassers gegen Kohlensäure in kohlensauren Salzen, 209. — Einflufs d. Bicarbonate d. Alkalien auf d. Salze d. alkalischen Erden, 278. — Verhalt. d. Wassers gegen Borsäure in borsaur. Salzen, 462. — Verbind. d. Borsäure u. d. Wassers mit d. alkal. Erden u. Magnesia, 536. — mit Kupferoxyd u. Bleioxyd, 549. — mit Kobalt-, Nickel-, Zink-, u. Cadmiumoxyd, 614.

Schacht, Üb. Bastzellen, 51. — Das Leben d. Pflanze, ein gesetzmäfs. Zusammenwirken ungleichwerthiger Zellen, 141. — Üb. d. Keimung einiger Waldbäume, 645.

v. Schelling, Üb. einige mit μά zusammengesetzte griech. Adjectiva, 68.

Schott, Sage v. Kullerwo in d. finnischen Runensammlung, 390.

Schmeller, todt, 560.

Steiner, Neue Bestimmungsarten d. Curven 2ter Ordnung und neue Eigenschaften derselben 105.

Trendelenburg, Rede zur Feier des Leibnizischen Jahrestags, 393.

Valenciennes, Üb. d. Metarsus v. Aepyornis, 622.

Wiedemann, Strömung v. Flüssigkeiten vom positiven zum negativen Pol der geschloss. Säule, 151.

Welker, der Felsaltar d höchsten Zeus, bisher genannt d. Pnyx, 219.

Wolf, R., Untersuch. üb. d. Periode d. Sonnenflecke, 616.

Sach-Register.

Adjectiva, griechische, zusammengesetzt mit μά, 68.

Aegypten, Die XII. ägypt. Königsdynastie, 3. — Ergebnisse d. ägypt. Denkmäler für d Kenntnifs der Ptolomäergeschichte, 479.

Aepyornis, Üb. den Metarsus d. Aep., 622.

Alkalien, Umwandlung d. schwefelsaur. Alk. in Chlormetalle, 80. — Einfl. ihrer Bicarbonate auf d. Salze d. alkal. Erden, 278.

Antimonsaure Salze, Zusammensetz. ders. 344.

Archäologie, s. Münzen, Ausgrabungen.

Astronomie, Berechnung d. allgemeinen Planetenstörungen, 17. — Störungsrechnungen nach Jacobi's Methode, 187. — Bond's Methode zur Berechn. d. Planetenstörungen, 268. — Neue direkte Auflösung d. Keppler'schen Problems, 623.

Athener, Einige Theile d. Tributlisten derselben, 468.

Athis u. Prophilias, Neue Bruchstücke daraus, 110.

Ausgrabungen d. Buleuterion zu Athen, 205.

Aussprache, deutsche, 217.

Aztekische Ortsnamen, 617. 661.

Bastzellen, Bau derselben, 51.

Baumwolle, Geogr. Verbreitung derselb. u. ihr Verhältnifs zur Industrie der Völker, 59.

Bicarbonate d. Alkalien, Einfl. derselben auf d. alkal. Erden, 278.

Blattnerven, Gesetze ihrer Vertheilung, besonders in Bezug auf fossile Blätter, 42.

Bleioxyd, borsaures, 549.

Borsäure, Verhalten d. Wassers gegen Borsäure in borsaur. Salzen, 462. — Verbind. d. Borsäure u. d. Wassers mit d. alkal. Erden, 536. — mit Magnesia, 539. — mit Bleioxyd u. Kupferoxyd, 549. — mit Kobaltoxyd, 614. — mit Nickel- und Zinkoxyd, 615. — mit Cadmiumoxyd, 616.

Botanik, Beziehungen d. Botanikers v. Fach zum Praktiker, 334. S. Bastzellen, Blattnerven, Characeen, Keimung, Pflanzen, Pistia, Victoria.

Cadmiumoxyd, Verbind. mit Kohlensäure, 83. — mit Borsäure, 616.
Characeen, Richtung d. Saftströme in denselben, 220.
Chemie, s. Alkalien, Antimonsaure Salze, Borsäure, Donaroxyd, Kohlensäure, Schwefelsäure, Walrath.
Chondrodit, Zusammensetz., 347.
Chrodegangi vita, Episcopi Mettensis, 441.
Chronologie antiker Münzen, 158.
Cistophoren, Klassificat. derselben, 609.
Cleodora acicula, Entwicklungsformen derselb., 598.
Conjunctionen in d. indo-europäischen Sprachfamilie, 485.
Conchodytes, neue in Muscheln lebende Gattung v. Garneelen, 588.
Dämonen, Wesen u. Ursprung ders., 217.
Dipteren, Diagnosen neu entdeckter D. aus Mossambique, 685.
Donaroxyd ist Thonerde, 179.
Dionysos u. d. Thyaden, 149.
Echinodermen, Allgem. Plan derselb., 82. — Entwicklungsformen verschied. Arten, 600.
Elektricität, Strömung v. Flüssigkeiten vom positiven zum negat. Pol d. geschloss. Säule, 151. — Anordn. d. El. auf einer sehr dünnen Platte u. den beiden Belegungen einer Franklinschen Tafel, 179. — Mechanisches Äquivalent einer elektr. Entlad. u. Erwärmung d. Leitungsdrahtes dabei, 278. — Theorem üb. d. Vertheiluug elektr. Ströme in körperlichen Leitern, 466.

Untersuch. üb. thierische Elektricität: Mifslungene Versuche den Muskelstrom am unversehrten lebenden menschl. Körper im Zustand d. Ruhe nachzuweisen, 111. — Elektromotor. Beschaffenheit d. Hautströme, 136.

Entoconcha mirabilis, die Synapta-Schnecke, Schalenmodel u. Entwickl. 206. 606.
Epidemien d. Hippokrates, besonders in Rücksicht auf griech. Namenkunde, 569.
Farben, Blaue Farben bleiben bei zunehmender Dunkelheit länger erkennbar als rothe, 69. — Farbeneindrücke bei Dämmerlicht und mangelhaftem Farbensinn, 75. s. Licht.
Festus Pompejus, Üb. d. römisch-rechtl. Gewährsmänner dess. 326.
Fische, Neue Flufsfische aus Mossambique, 273. 681.
Frauennamen aus Blumen, 80.
Friedrich I. v. Brandenburg; Friedrich III. v. Nürnberg s. Geschichte.
Genien, Wesen u. Ursprung derselb., 217.
Geologie, Vorkommen v. Urgebirgsgeschieben an den südl. Abstürzen d. Coirons unter den Lavaströmen, 639. — Grofsartige Ausbreitung d.

Gebirgsschichten in Amerika, 665. — Die Juraformation fehlt in Amerika, 680. S. Blattnerven.

Geschichte. Üb. Davila's Gesch. d. franz. Bürgerkriege, 58. — Üb. d. schwedisch-deutsche Gesch. v. Puffendorf u. Chemnitz, 623. — Bruch d. Freundschaftsverhältnisses zw. König Siegmund u. Kurfürst Friedrich I. v. Brandenburg, 301. — Verhältnifs zw. Graf Rudolph v. Habsburg u. Burggraf Friedrich III. v. Nürnberg, 622. S. Aegypten.

Geschosse, Seitenabweich. d. länglichen Gesch. 333.

Glanz, Weitere Versuche üb. d. Entstehung dess., 72.

Grammatik, s. Adjectiva.

Hammelfett, Zerleg., 540.

Handschrift des roman de la rose in d. Königl. Bibliothek, 5. — Handschr. eines alt-italien. Fragments aus d. K. Bibliothek, 65. — Keil's Reiseergebnisse in Betreff d. Handschriften für röm. Schriftsteller in d. Bibliotheken Frankreichs u. d. Schweiz, 158. — Bruchstücke aus neuen Handschr. d. Nibelungen-Liedes, 445. 451. — Nachricht üb. d. 23ste Handschr. des Nibelungenliedes, 681. — Handschriftengemälde u. andere bildliche Denkmäler d. Dichter aus d. XII. bis XIV. Jahrh., 680.

Hautgemal, Erklär. einiger das Hautg. betreff. Stellen aus Urkunden u. Gedichten d. Mittelalters, 65. 149.

Holothurien, Weitere Beobacht. üb. d. Entwicklung derselben bei Triest, 600.

Humit, isomorph. mit Olivin, 345.

Ilias, Neuester Zuwachs d. kritischen Apparats zur Ilias, 433.

Isanomalen, thermische, Ableitung d. ungleichen Wärmeabnahme aus d. Isanom. auf verschied. Meridianen, 198.

Juraformation fehlt in Amerika u. überhaupt auf der Erdoberfläche d. südlichen Halbkugel, 663. 680.

Jurisprudenz, Üb. d. römisch-rechtlichen Gewährsmänner der Grammatiker Verrius Flaccus und Festus Pompejus, 326. — Verhältnifs d. Schwabenspiegels zum Sachsenspiegel, 485. S. Hautgemal.

Keimung einiger Waldbäume: Tanne, Fichte, Kiefer, Lerche, 645 — Eiche, Buche, Birke, Erle, 651.

Kobaltoxyd, borsaures, 614.

Kohlensäure, Verbind. mit Zinkoxyd, 31. — mit Cadmiumoxyd u. Silberoxyd, 83. — Verhalt. d. Wassers gegen Kohlensäure in kohlensauren Salzen, 209.

Krystalle, Durchstrahlung derselben durch d. Wärme in verschied. Richtungen u. in Beziehung zur Polarisation, 50. — Wärmeentbindung aus Schwefel beim Übergang desselben aus einer Krystallform in eine andere, 636.

Kullerwo, Sage in d. finnischen Runensammlung, 390.

Kupferoxyd, borsaures, 550.
Licht, Irrthümer in Brewster's Analyse d. Sonnenlichts, 458. S. Farben, Sonne.
Lysistrata, ähnliche altdeutsche Sagen, 211.
Macrocephalen-Schädel, ähnl. den peruanischen, gefunden bei Lausanne, 527.
Magnesia, borsaure, 539.
Mangusten, Beschreib. der in Mossambique beobachteten, 81.
Margarinsäure, ein Gemenge v. Palmitin- u. Stearinsäure, 543.
Mathematik, Neue Bestimmungsarten d. Curven zweiter Ordnung u. daraus folgende neue Eigenschaften derselben, 105. — Vergleich v. solchen ternären quadrat. Formen, welche verschied. Determinanten haben, 350. — Allgemeine Eigenschaft d. Reihen-Entwicklungen aller algebraischen Functionen, 441. S. Astronomie, Mechanik.
Mechanik, Fälle, in welchen sich d. Bewegung eines festen Körpers in einem incompressibeln flüssigen Medium theoretisch bestimmen läfst, 12. — Druck u. Bewegung d. trocknen Sandes. 35. — Seitenabweichung d. länglichen Geschosse u. auffallende Erschein. bei rotirenden Körpern, 333.
Meteorologie, Rückwirk. der im Gebiet d. Moussons u. Asiens stattfindenden jährl. Veränderung d. Luftdrucks auf d. Passatzone d. atlantischen Oceans, 285. — Wahrscheinl. Ursache d. westindischen Stürme 294. S. Wärme, Windmesser.
Meteorstein, Nachricht von einem zweiten bei Gütersloh gefundenen, 276.
Mikroskopische Organismen, aus Californien, 528. — Neue Untersuchung der Nilerde, 617. S. Torf.
a) Polygastrica aus Californien, 529. 531. — aus d. Nil, 620.
b) Phytolitharien aus Californien, 530. 533. — aus d. Nil, 620.
c) Polythalamien des alten Nilbettes, 620.
Mollusken, Entwicklungsformen einiger Pteropoden, 595.
Moses Chorenensis, schriftl. Quellen desselben, 87.
Münzen, Chronologie antiker Münzen, 158. — Bedeut. u. Eintheilung d. Cistophoren, 609.
Naturlaut, 217.
Nibelungen-Lied, Bruchstücke aus neuen Handschriften dess., 445. 451. — Notiz d. 23ste Handschrift desselben betreffend, 681.
Nickeloxyd, borsaures, 615.
Olivin, isomorph. mit Humit, 345.
Optik, s. Farben, Licht.
Pelasgikon in Athen, bisher d. Pnyx genannt, 219.
Pflanzen, das Leben d. Pflanzen ein gesetzmäfs. Zusammenwirken ungleichwerthiger Zellen, 141. — Das Pflanzenindividuum in seinem Ver-

hältnifs zur Species, Generationsfolge, -theilung und -wechsel, 623. — Keimung einiger Waldbäume, 645.

Philologie, Üb. deutsche Rechtschreibung, Aussprache u. Sprachgebrauch, 217. — Neuer Zuwachs d. kritischen Apparates zur Ilias, 433. — Conjunctionen in d. indo-germanischen Sprachfamilie, 485. — Üb. d. Epidemien d. Hippokrates in Rücksicht auf griech. Namenkunde, 569. — Üb. Aztekische Ortsnamen, 617, 661. S. Adjectiva, Handschriften, Naturlaut.

Philosophie, Philosoph. Thätigkeit d. Königl. Akademie im vorigen Jahrhundert, 394. — Streit d. Nothwendigk. u. Freiheit in d. griech. Philosophie, 444.

Pistia, Systematik ders., 627.

Planet, s. Astronomie.

Pneumodermon, Entwicklungsformen desselben, 596.

Preisfragen d. Königl. Akademie üb. Torf u. erweiterte Anwend. der Reihen, 431.

Pteropoden, Entwicklungsformen einiger, 595.

Rechtschreibung, deutsche, 217.

Rede zur Feier d. Jahrestags Friedrichs II., 59. 60. — zur Feier d. Leibnizischen Jahrestags, 393. — Antrittsrede v. Braun, 416. — v. Klotzsch, 421. — v. Eisenstein, 427. — Entgegn. darauf v. Ehrenberg, 423, v. Encke, 429. — Gedächtnifsrede auf Jacobi, 433. — Rede zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. d. Königs, 560.

Roman de la rose, Handschrift in d. Kön. Bibliothek, 5.

Rudolph v. Habsburg, sein Verhältnifs zu Friedrich III. Burggraf v. Nürnberg, 622.

Sachsenspiegel, Verhältnifs zum Schwabenspiegel, 485.

Säugethiere, Neue aus Mossambique, 273.

Sage v. Kullerwo, 390. — altdeutsche Sagen ähnlich der v. Lysistrata, 211.

Sand, Druck u. Bewegung d. trocknen Sandes, 35.

Schwabenspiegel, Verhältnifs zum Sachsenspiegel, 485.

Schwefel, Wärmeentwickl. desselben beim Übergang aus einer Krystallform in die andere, 636.

Schwefelchlorid, Neue Verbind. d. höchsten Schw. mit Schwefelsäure, 167.

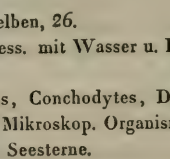
Schwefelsäure, Neue Verbind. derselben mit d. höchsten Schwefelchlorid, 167.

Seeigel, Larven ders. beobachtet bei Triest, 605.

Seesterne v. Mossambique, 177. — Verschied. Entwicklungsformen beobachtet bei Triest, 604.

Siegmund, König, Bruch seines Freundschaftsverhältnisses mit Friedrich I. v. Brandenburg, 301.

Silberoxyd, Verbind. mit Kohlensäure, 84.
Sonne, s. Licht, Wärme.
Sonnenflecken, Periode u. Zusammenhang derselben mit d. magnet Erscheinungen, 616.
Spitzmäuse, Gebifsformel derselben, 169.
Statistik, Verschied. Todesarten d. Menschen im Preufs. Staat u. Folge rungen daraus, 463, 569.
Stürme, Wahrscheinl. Ursache d. westindischen Stürme, 294.
Synapta-Schnecke (Entoconcha mirabilis) Schalenmodel, 206. — Ent wicklung, 606.
Thorerde, Verschied. Ansehen derselb. nach der Fällungsart, 179.
Torf, Preisaufgabe denselben betreffend, 431. — Erkenn. v. Meerestor durch d. Mikroskop u. Vorkommen dess. an der Küste bei Wismar, 547
Tributlisten d. Athener, 468.
Urkunde aus d. XII. Jahrh., namentlich üb. d. Marsacii d. Plinius, 214.
Verrius Flaccus römisch-rechtl. Gewährsmänner dess., 326.
Victoria regia, Bau u. Entwickl. derselben, 547, — ihre Blattstellung 661.
Wärme, Durchstrahlung derselb. durch Krystalle in verschied. Richtun gen und in Beziehung zur Polarisation, 50. — Abnahme d Wärme m zunehmender geogr. Breite, 196. — Ableitung dieser Abnahme unte verschied. Meridianen aus d. thermischen Isanomalen, 198. — Un gleiche thermochroische Eigenschaften der v. verschied. Punkten Sonne ausgehenden Wärmestrahlen, 482. — Vertheilung d. W. in Vereinigten Staaten, 616.
Wasser, s. Borsäure, Kohlensäure.
Waldbäume, Beobacht. üb. d. Keimen d. Tanne, Fichte, Kiefer, Lerch Eiche, Birke, Buche, Erle, 645.
Walrath, Chem. Zusammensetz. desselben, 326.
Windmesser, 483.
Zink, Krystallform desselben, 26.
Zinkoxyd, Verbind. dess. mit Wasser u. Kohlensäure, 31. — mit Bo säure, 615.
Zoologie, s. Aepyornis, Conchodytes, Dipteren, Echinodermen, Ent concha, Mangusten, Mikroskop. Organismen, Mollusken, Säugethier Spitzmäuse, Seeigel, Seesterne.



Buch's Abh. über Blattnerven u. die Gesetze ihrer Vertheilung.
Monatsber. Jan. 1856.